POINTS

Edgar Morin

Introduction à la pensée complexe



ESSAIS

Edgar Morin

Introduction à la pensée complexe

Éditions du Seuil

La première édition de cet ouvrage
a paru en 1990 chez ESF éditeur.

ISBN 978-2-02-066837-8

SOMMAIRE

3. Le paradigme de complexité

4. La complexité et l'action

5. La complexité et l'entreprise

6. Épistémologie de la complexité

Avant-propos

Nous demandons légitimement à la pensée qu'elle dissipe les brouillards et les obscurités, qu'elle mette de l'ordre et de la clarté dans le réel, qu'elle révèle les lois qui le gouvernent. Le mot de complexité, lui, ne peut qu'exprimer notre embarras, notre confusion, notre incapacité de définir de façon simple, de nommer de façon claire, de mettre de l'ordre dans nos idées.

Aussi la connaissance scientifique fut longtemps et demeure encore souvent conçue comme ayant pour mission de dissiper l'apparente complexité des phénomènes afin de révéler l'ordre simple auquel ils obéissent.

Mais s'il apparaît que les modes simplificateurs de connaissance mutilent plus qu'ils n'expriment les réalités ou les phénomènes dont ils rendent compte, s'il devient évident qu'ils produisent plus d'aveuglement que d'élucidation, alors surgit le problème : comment envisager la complexité de façon non-simplifiante ? Ce problème toutefois ne peut immédiatement s'imposer. Il doit prouver sa légitimité, car le mot de

complexité n'a pas derrière lui un noble héritage philosophique, scientifique, ou épistémologique.

Il subit au contraire une lourde tare sémantique, puisqu'il porte en son sein confusion, incertitude, désordre. Sa définition première ne peut fournir aucune élucidation : est complexe ce qui ne peut se résumer en un maître mot, ce qui ne peut se ramener à une loi, ce qui ne peut se réduire à une idée simple. Autrement dit, le complexe ne peut se résumer dans le mot de complexité, se ramener à une loi de complexité, se réduire à l'idée de complexité. La complexité ne saurait être quelque chose qui se définirait de façon simple et prendrait la place de la simplicité. *La complexité est un mot problème et non un mot solution.*

La nécessité de la pensée complexe ne saurait être justifiée dans un avant-propos. Une telle nécessité ne peut s'imposer que progressivement au cours d'un cheminement où apparaîtraient tout d'abord les limites, les insuffisances et les carences de la pensée simplifiante, puis les conditions dans lesquelles nous ne pouvons éluder le défi du complexe. Il faudra ensuite se demander s'il y a des complexités différentes les unes des autres et si l'on peut lier ensemble ces complexités en un complexe des complexes. Il faudra enfin voir s'il est un mode de pensée, ou une méthode capable de relever le défi de la complexité. Il ne s'agira pas de reprendre l'ambition de la pensée simple qui était de contrôler et de maîtriser le réel. Il s'agit de s'exercer à une pensée capable de traiter avec le réel, de dialoguer avec lui, de négocier avec lui.

Il faudra dissiper deux illusions qui détournent les esprits du problème de la pensée complexe.

La première est de croire que la complexité conduit à l'élimination de la simplicité. La complexité apparaît certes là où la pensée simplifiante défaille, mais elle intègre en elle tout ce qui met de l'ordre, de la clarté, de la distinction, de la précision dans la connaissance. Alors que la pensée simplifiante désintègre la complexité du réel, la pensée complexe intègre le plus possible les modes simplifiants de penser, mais refuse les conséquences mutilantes, réductrices, unidimensionnalisantes et finalement aveuglantes d'une simplification qui se prend pour le reflet de ce qu'il y a de réel dans la réalité.

La seconde illusion est de confondre complexité et complétude. Certes, l'ambition de la pensée complexe est de rendre compte des articulations entre des domaines disciplinaires qui sont brisés par la pensée disjonctive (qui est un des aspects majeurs de la pensée simplifiante) ; celle-ci isole ce qu'elle sépare, et occulte tout ce qui relie, interagit, interfère. Dans ce sens la pensée complexe aspire à la connaissance multidimensionnelle. Mais elle sait au départ que la connaissance complète est impossible : un des axiomes de la complexité est l'impossibilité, même en théorie, d'une omniscience. Elle fait sienne la parole d'Adorno « la totalité est la non-vérité ». Elle comporte la reconnaissance d'un principe d'incomplétude et d'incertitude. Mais elle porte aussi en son principe la reconnaissance des liens entre les entités que notre pensée doit nécessairement distinguer, mais non isoler les unes des autres. Pascal avait justement posé que toutes choses sont « causées et causantes, aidées et aidantes, médiates et immédiates, et que toutes (s'entretiennent) par un lien naturel et insensible qui lie les plus éloignées et les plus différentes ». Aussi la pensée complexe est animée par une tension permanente entre l'aspiration à un savoir non parcellaire, non cloisonné,

non réducteur, et la reconnaissance de l'inachèvement et de l'incomplétude de toute connaissance.

Cette tension a animé toute ma vie.

Toute ma vie, je n'ai jamais pu me résigner au savoir parcellarisé, je n'ai jamais pu isoler un objet d'études de son contexte, de ses antécédents, de son devenir. J'ai toujours aspiré à une pensée multidimensionnelle. Je n'ai jamais pu éliminer la contradiction intérieure. J'ai toujours senti que des vérités profondes, antagonistes les unes aux autres, étaient pour moi complémentaires, sans cesser d'être antagonistes. Je n'ai jamais voulu réduire de force l'incertitude et l'ambiguïté.

Dès mes premiers livres, je me suis affronté à la complexité, qui est devenue le dénominateur commun à tant de travaux divers qui ont semblé à beaucoup dispersés. Mais le mot même de complexité ne me venait pas à l'esprit, il a fallu qu'il m'arrive, vers la fin des années 1960, véhiculé par la théorie de l'information, la cybernétique, la théorie des systèmes, le concept de l'auto-organisation, pour qu'il émerge sous ma plume, ou plutôt sur mon clavier. Il s'est alors dégagé du sens banal (complication, confusion) pour lier en lui l'ordre, le désordre et l'organisation, et, au sein de l'organisation, l'un et le divers ; ces notions ont travaillé les unes avec les autres, de façon à la fois complémentaire et antagoniste ; elles se sont mises en interaction et en constellation. Le concept de complexité s'est formé, il a grandi, étendu ses ramifications, il est passé de la périphérie au centre de mon propos, il est devenu macro-concept, lieu crucial d'interrogations, liant désormais en lui le nœud gordien du problème des relations entre l'empirique, le logique et le rationnel. Ce processus coïncide avec la gestation de *La méthode,* qui commence en 1970 ;

l'organisation complexe, et même hyper-complexe est ouvertement au cœur organisateur de mon livre *Le paradigme perdu* (1973). Le problème logique de la complexité est l'objet d'un article publié en 1974 (*Au-delà de la complication, la complexité,* repris dans la première édition de *Science avec conscience*). La Méthode est et sera en fait la méthode de la complexité.

Ce livre, constitué par un remembrement de textes divers [1], est une introduction à la problématique de la complexité. Si la complexité est non pas la clé du monde, mais le défi à affronter, la pensée complexe est non pas ce qui évite ou supprime le défi, mais ce qui aide à le relever, et parfois même à le surmonter.

Edgar Morin

1. Que Françoise Bianchi soit remerciée pour son indispensable et précieux travail d'examen : critique, sélection, élimination de mes textes épars concernant la complexité. Sans elle, ce volume n'aurait pas pris corps. Ces textes ont été revus, corrigés et partiellement modifiés pour la présente édition.

1

L'intelligence aveugle *

La prise de conscience

Nous avons acquis des connaissances inouïes sur le monde physique, biologique, psychologique, sociologique. La science fait régner de plus en plus largement des méthodes de vérification empirique et logique. Les lumières de la Raison semblent refouler dans les bas-fonds de l'esprit mythes et ténèbres. Et pourtant, partout, erreur, ignorance, aveuglement, progressent en même temps que nos connaissances.

Une prise de conscience radicale nous est nécessaire :

1. La cause profonde d'erreur n'est pas dans l'erreur de fait (fausse perception) ou l'erreur logique (incohérence), mais dans le mode d'organisation de notre savoir en système d'idées (théories, idéologies) ;

* D'après la contribution au colloque Georges Orwell, *Big Brother, un inconnu familier,* 1984, « Mythes et réalités », organisé par le Conseil de l'Europe en collaboration avec la Fondation européenne des sciences, des arts et de la culture, présenté par F. Rosenstiel et Shlomo Giora Shoham (L'Age d'homme, 1986, p. 269-274).

2. Il y a une nouvelle ignorance liée au développement de la science elle-même ;

3. Il y a un nouvel aveuglement lié à l'usage dégradé de la raison ;

4. Les plus graves menaces qu'encourt l'humanité sont liées au progrès aveugle et incontrôlé de la connaissance (armes thermonucléaires, manipulations de tous ordres, dérèglement écologique, etc.).

Je voudrais montrer que ces erreurs, ignorances, aveuglements, périls ont un caractère commun qui résulte d'un mode mutilant d'organisation de la connaissance, incapable de reconnaître et d'appréhender la complexité du réel.

Le problème de l'organisation de la connaissance

Toute connaissance opère par sélection de données significatives et rejet de données non significatives : sépare (distingue ou disjoint) et unit (associe, identifie) ; hiérarchise (le principal, le secondaire) et centralise (en fonction d'un noyau de notions maîtresses). Ces opérations, qui utilisent la logique, sont en fait commandées par des principes « supralogiques » d'organisation de la pensée ou *paradigmes*, principes occultes qui gouvernent notre vision des choses et du monde sans que nous en ayons conscience.

Ainsi, au moment incertain du passage de la vision géocentrique (ptolémaïque) à la vision héliocentrique (copernicienne) du monde, la première opposition entre les deux visions résidait dans le principe de sélection/rejet des données : les géocentriques rejetaient comme non significatives les

données inexplicables selon leur conception, tandis que les autres se fondaient sur ces données pour concevoir le système héliocentrique. Le nouveau système comprend les mêmes constituants que l'ancien (les planètes), il utilise souvent les anciens calculs. Mais toute la vision du monde a changé. La simple permutation entre terre et soleil fut beaucoup plus qu'une permutation puisqu'elle fut une transformation du centre (la terre) en élément périphérique et d'un élément périphérique (le soleil) en centre.

Prenons maintenant un exemple au cœur même des problèmes anthropo-sociaux de notre siècle : celui du système concentrationnaire (Goulag), en Union soviétique. Même reconnu, *de facto,* le Goulag a pu être rejeté à la périphérie du socialisme soviétique, comme phénomène négatif secondaire et temporaire, provoqué essentiellement par l'encerclement capitaliste et les difficultés initiales de la construction du socialisme. A l'opposé, on a pu considérer le Goulag comme le noyau central du système, qui révèle son essence totalitaire. On voit donc que, selon les opérations de centration, de hiérarchisation, de disjonction ou d'identification, la vision de l'URSS change totalement.

Cet exemple nous montre qu'il est très difficile de penser un phénomène comme « la nature de l'URSS ». Non pas parce que nos préjugés, nos « passions », nos intérêts sont en jeu derrière nos idées, mais parce que nous ne disposons pas des moyens de concevoir la complexité du problème. Il s'agit d'éviter l'identification *a priori* (qui réduit la notion d'URSS à celle de Goulag) comme la disjonction *a priori* qui dissocie, comme étrangère l'une à l'autre, la notion de socialisme soviétique et celle de système concentrationnaire. Il s'agit

d'éviter la vision unidimensionnelle, abstraite. Pour cela, il faut au préalable prendre conscience de la nature et des conséquences des paradigmes qui mutilent la connaissance et défigurent le réel.

La pathologie du savoir, l'intelligence aveugle

Nous vivons sous l'empire des principes de *disjonction,* de *réduction* et d'*abstraction* dont l'ensemble constitue ce que j'appelle le « paradigme de simplification ». Descartes a formulé ce paradigme maître d'Occident, en disjoignant le sujet pensant *(ego cogitans)* et la chose étendue *(res extensa),* c'est-à-dire philosophie et science, et en posant comme principe de vérité les idées « claires et distinctes », c'est-à-dire la pensée disjonctive elle-même. Ce paradigme, qui contrôle l'aventure de la pensée occidentale depuis le XVIIe siècle, a sans doute permis les très grands progrès de la connaissance scientifique et de la réflexion philosophique ; ses conséquences nocives ultimes ne commencent à se révéler qu'au XXe siècle.

Une telle disjonction, raréfiant les communications entre la connaissance scientifique et la réflexion philosophique, devait finalement priver la science de toute possibilité de se connaître, de se réfléchir, et même de se concevoir scientifiquement elle-même. Plus encore, le principe de disjonction a isolé radicalement les uns des autres les trois grands champs de la connaissance scientifique : la physique, la biologie, la science de l'homme.

La seule façon de remédier à cette disjonction fut une autre simplification : la réduction du complexe au simple (réduction du biologique au physique, de l'humain au biologique). Une hyperspécialisation devait de plus déchirer et morceler le tissu complexe des réalités, et donner à croire que le découpage arbitraire opéré sur le réel était le réel lui-même. En même temps, l'idéal de la connaissance scientifique classique était de découvrir, derrière la complexité apparente des phénomènes, un Ordre parfait légiférant une machine perpétuelle (le cosmos) elle-même faite des micro-éléments (les atomes) diversement assemblés en objets et systèmes.

Une telle connaissance fondait nécessairement sa rigueur et son opérationnalité sur la mesure et le calcul ; mais, de plus en plus, la mathématisation et la formalisation ont désintégré les êtres et les existants pour ne considérer comme seules réalités que les formules et équations gouvernant les entités quantifiées. Enfin, la pensée simplifiante est incapable de concevoir la conjonction de l'un et du multiple *(unitas multiplex)*. Ou bien, elle unifie abstraitement en annulant la diversité. Ou, au contraire, elle juxtapose la diversité sans concevoir l'unité.

Ainsi, on arrive à l'intelligence aveugle. L'intelligence aveugle détruit les ensembles et les totalités, elle isole tous ses objets de leur environnement. Elle ne peut concevoir le lien inséparable entre l'observateur et la chose observée. Les réalités clés sont désintégrées. Elles passent entre les fentes qui séparent les disciplines. Les disciplines des sciences humaines n'ont plus besoin de la notion d'homme. Et les pédants aveugles en concluent que l'homme n'a pas d'existence, sinon illusoire. Tandis que les media produisent la

basse crétinisation, l'Université produit la haute crétinisation. La méthodologie dominante produit un obscurantisme accru, puisqu'il n'y a plus d'association entre les éléments disjoints du savoir, plus de possibilité de les engrammer et de les réfléchir.

Nous approchons d'une mutation inouïe dans la connaissance : celle-ci est de moins en moins faite pour être réfléchie et discutée par les esprits humains, de plus en plus faite pour être engrammée dans des mémoires informationnelles et manipulées par les puissances anonymes, au premier chef les Etats. Or, cette nouvelle, massive et prodigieuse ignorance, est elle-même ignorée des savants. Ceux-ci, qui ne maîtrisent pas, pratiquement, les conséquences de leurs découvertes, ne contrôlent même pas intellectuellement le sens et la nature de leur recherche.

Les problèmes humains sont livrés, non seulement à cet obscurantisme scientifique qui produit des spécialistes ignares, mais aussi à des doctrines obtuses qui prétendent monopoliser la scientificité (après le marxisme althusserien, l'éconocratisme libéral) à des idées clés d'autant plus pauvres qu'elles prétendent ouvrir toutes les portes (le désir, la mimesis, le désordre, etc.), comme si la vérité était enfermée dans un coffre-fort dont il suffirait de posséder la clé, et l'essayisme invérifié se partage le terrain avec le scientisme borné.

Malheureusement, la vision mutilante et unidimensionnelle, se paie cruellement dans les phénomènes humains : la mutilation tranche dans les chairs, verse le sang, répand la souffrance. L'incapacité de concevoir la complexité de la réalité anthropo-sociale, dans sa micro-dimension (l'être in-

dividuel) et dans sa macro-dimension (l'ensemble planétaire de l'humanité), a conduit à d'infinies tragédies et nous conduit à la tragédie suprême. On nous dit que la politique « doit » être simplifiante et manichéenne. Oui, certes, dans sa conception manipulatrice qui utilise les pulsions aveugles. Mais la stratégie politique, elle, requiert la connaissance complexe, car la stratégie se mène en travaillant avec et contre l'incertain, l'aléa, le jeu multiple des interactions et rétroactions.

La nécessité de la pensée complexe

Qu'est-ce que la complexité ? Au premier abord, la complexité est un tissu (*complexus* : ce qui est tissé ensemble) de constituants hétérogènes inséparablement associés : elle pose le paradoxe de l'un et du multiple. Au second abord, la complexité est effectivement le tissu d'événements, actions, interactions, rétroactions, déterminations, aléas, qui constituent notre monde phénoménal. Mais alors la complexité se présente avec les traits inquiétants du fouillis, de l'inextricable, du désordre, de l'ambiguïté, de l'incertitude... D'où la nécessité, pour la connaissance, de mettre de l'ordre dans les phénomènes en refoulant le désordre, d'écarter l'incertain, c'est-à-dire de sélectionner les éléments d'ordre et de certitude, de désambiguïser, clarifier, distinguer, hiérarchiser... Mais de telles opérations, nécessaires à l'intelligibilité, risquent de rendre aveugle si elles éliminent les autres caractères du complexus ; et effectivement, comme je l'ai indiqué, elles nous ont rendus aveugles.

Or la complexité nous est revenue, dans les sciences, par la voie même qui l'avait chassée. Le développement même de la science physique, qui s'employait à révéler l'Ordre impeccable du monde, son déterminisme absolu et perpétuel, son obéissance à une Loi unique et sa constitution d'une manière première simple (l'atome), a finalement débouché sur la complexité du réel. On a découvert dans l'univers physique un principe hémorragique de dégradation et de désordre (second principe de la thermodynamique) ; puis, à la place supposée de la simplicité physique et logique, on a découvert l'extrême complexité micro-physique ; la particule est, non pas une brique première, mais une frontière sur une complexité peut-être inconcevable ; le cosmos est, non une machine parfaite, mais un processus en voie de désintégration et d'organisation à la fois.

Enfin, il est apparu que la vie est, non pas une substance, mais un phénomène d'auto-éco-organisation extraordinairement complexe qui produit de l'autonomie. Dès lors, il est évident que les phénomènes anthropo-sociaux ne sauraient obéir à des principes d'intelligibilité moins complexes que ceux désormais requis pour les phénomènes naturels. Il nous faut affronter la complexité anthropo-sociale, et non plus la dissoudre ou l'occulter.

La difficulté de la pensée complexe est qu'elle doit affronter le fouillis (le jeu infini des inter-rétroactions), la solidarité des phénomènes entre eux, le brouillard, l'incertitude, la contradiction. Mais nous pouvons élaborer quelques-uns des outils conceptuels, quelques-uns des principes pour cette aventure, et nous pouvons entrevoir le visage du nouveau paradigme de complexité qui devrait émerger.

J'ai déjà indiqué, dans deux volumes de *La méthode*[1], quelques-uns des outils conceptuels que nous pouvons utiliser. Ainsi, au paradigme de disjonction/réduction/unidimensionnalisation, il faudrait substituer un paradigme de distinction/conjonction qui permette de distinguer sans disjoindre, d'associer sans identifier ou réduire. Ce paradigme comporterait un principe dialogique et translogique, qui intégrerait la logique classique tout en tenant compte de ses limites *de facto* (problèmes de contradictions) et *de jure* (limites du formalisme). Il porterait en lui le principe de l'*Unitas multiplex,* qui échappe à l'Unité abstraite du haut (holisme) et du bas (réductionnisme).

Mon propos n'est pas ici d'énumérer les « commandements » de la pensée complexe que j'ai essayé de dégager[2]. Il est de rendre sensible aux énormes carences de notre pensée, et de comprendre qu'une pensée mutilante conduit nécessairement à des actions mutilantes. Il est de prendre conscience de la pathologie contemporaine de la pensée.

L'ancienne pathologie de la pensée donnait une vie indépendante aux mythes et aux dieux qu'elle créait. La pathologie moderne de l'esprit est dans l'hyper-simplification qui rend aveugle à la complexité du réel. La pathologie de l'idée est dans l'idéalisme, où l'idée occulte la réalité qu'elle a mission de traduire et se prend pour seule réelle. La maladie de la théorie est dans le doctrinarisme et le dogmatisme, qui referment la théorie sur elle-même et la pétrifient. La pathologie de la raison est la rationalisation qui enferme le réel dans

1. E. Morin, *La méthode,* tomes 1 et 2, Paris, Le Seuil, 1977-1980. Nouvelle édition, coll. « Points », Le Seuil, 1981-1985.

2. E. Morin, *Science avec conscience,* Paris, Fayard, 1982. Nouvelle édition, coll. « Points », Le Seuil, 1990, p. 304-9.

un système d'idées cohérent mais partiel et unilatéral, et qui ne sait ni qu'une partie du réel est irrationalisable, ni que la rationalité a pour mission de dialoguer avec l'irrationalisable.

Nous sommes encore aveugles au problème de la complexité. Les disputes épistémologiques entre Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, etc., la passent sous silence[3]. Or cet aveuglement fait partie de notre barbarie. Il nous fait comprendre que nous sommes toujours dans l'ère barbare des idées. Nous sommes toujours dans la préhistoire de l'esprit humain. Seule la pensée complexe nous permettrait de civiliser notre connaissance.

3. Pourtant, le philosophe des sciences, Bachelard, avait découvert que le simple n'existe pas : il n'y a que du simplifié. La science construit l'objet en l'extrayant de son environnement complexe pour le mettre dans des situations expérimentales non complexes. La science n'est pas l'étude de l'univers simple, c'est une simplification heuristique nécessaire pour dégager certaines propriétés, voire certaines lois.

Georges Lukács, le philosophe marxiste, disait dans sa vieillesse, critiquant sa propre vision dogmatique : « Le complexe doit être conçu comme élément primaire existant. D'où il résulte qu'il faut d'abord examiner le complexe en tant que complexe et passer ensuite du complexe à ses éléments et processus élémentaires. »

2

Le dessin et le dessein complexes *

La science de l'homme n'a ni fondement qui enracine le phénomène humain dans l'univers naturel, ni méthode apte à appréhender l'extrême complexité qui l'en distingue de tout autre phénomène naturel connu. Son armature explicative est encore celle de la physique du XIX[e] siècle, et son idéologie implicite est toujours celle du christianisme et de l'humanisme occidental : la sur-naturalité de l'Homme. Qu'on comprenne dès lors ma démarche : c'est un mouvement sur deux fronts, apparemment divergents, antagonistes, mais à mes yeux inséparables : il s'agit bien, certes, de réintégrer l'homme parmi les êtres naturels pour l'en distinguer, mais non pour l'y réduire. Il s'agit, par conséquent, en *même temps* de développer une théorie, une logique, une épistémologie de la complexité qui puisse convenir à la connaissance de l'homme. Donc ce qu'on cherche ici est à la fois l'unité de la science et la théorie de la très haute complexité humaine. C'est un principe aux racines profondes dont les développements se

* D'après « Science et complexité » dans *ARK'ALL Communications*, vol. 1, fasc. 1, 1976.

diversifient de plus en plus haut vers les frondaisons. Je me situe donc bien en dehors des deux clans antagonistes, l'un qui broie la différence en la ramenant à l'unité simple, l'autre qui occulte l'unité parce qu'il ne voit que la différence ; bien en dehors, mais essayant d'intégrer la vérité de l'un et de l'autre, c'est-à-dire de dépasser l'alternative.

La recherche que j'ai entreprise m'a amené de plus en plus à la conviction qu'un tel dépassement doit entraîner une réorganisation en chaîne de ce que nous entendons sous le concept de science. À vrai dire, un changement fondamental, une révolution paradigmatique nous sont apparus nécessaires et proches.

Déjà l'épaisseur des évidences est minée, la tranquillité des ignorances est secouée, déjà les alternatives ordinaires perdent leur caractère absolu, d'autres alternatives se dessinent ; déjà ce que l'autorité a occulté, ignoré, rejeté, sort de l'ombre, tandis que ce qui semblait le socle de la connaissance se fissure.

L'Indamérique

Nous sommes, dans ce sens, à la fois beaucoup plus avancés et beaucoup plus arriérés qu'on pourrait le croire. Nous avons déjà découvert les premières côtes d'Amérique, mais nous croyons toujours qu'il s'agit de l'Inde. Les lézardes et les déchirures dans notre conception du monde non seulement sont devenues d'énormes béances, mais aussi ces béances laissent entrevoir, comme sous la carapace d'un crustacé en mue, comme sous la dislocation du cocon, les fragments non

encore reliés entre eux, la nouvelle peau encore plissée et ratatinée, la nouvelle figure, la nouvelle forme.

Ainsi il y eut tout d'abord deux brèches dans le cadre épistémologique de la science classique. La brèche microphysique révéla l'interdépendance du sujet et de l'objet, l'insertion de l'aléa dans la connaissance, la déréification de la notion de matière, l'irruption de la contradiction logique dans la description empirique ; la brèche macro-physique unit en une même entité les concepts jusqu'alors absolument hétérogènes d'espace et de temps et brisa tous nos concepts dès lors qu'ils étaient emportés au-delà de la vitesse lumière. Mais ces deux brèches, pensa-t-on, étaient infiniment loin de notre monde, l'une dans le trop petit, l'autre dans le trop grand. Nous ne voulions pas nous rendre compte que les amarres de notre conception du monde venaient de se briser aux deux infinis, que nous étions, dans notre « bande moyenne », non sur le sol ferme d'une île environnée par l'océan, mais sur un tapis volant.

Il n'y a plus de sol ferme, la « matière » n'est plus la réalité massive élémentaire et simple à laquelle on pouvait réduire la *physis*. L'espace et le temps ne sont plus des entités absolues et indépendantes. Il n'y a plus, non seulement une base empirique simple, mais une base logique simple (notions claires et distinctes, réalité non ambivalente, non contradictoire, strictement déterminée) pour constituer le substrat physique. D'où une conséquence capitale : le simple (les catégories de la physique classique qui constituaient le modèle de toute science) n'est plus le fondement de toutes choses, mais un passage, un moment entre des complexités, la com-

plexité micro-physique et la complexité macro-cosmo-physique.

La théorie systémique

La théorie des systèmes et la cybernétique se recoupent en une zone incertaine commune. En principe, le champ de la théorie des systèmes est beaucoup plus large, quasi universel, puisque dans un sens toute réalité connue, depuis l'atome jusqu'à la galaxie, en passant par la molécule, la cellule, l'organisme et la société peut être conçue comme système, c'est-à-dire association combinatoire d'éléments différents. De fait, la théorie des systèmes, partie avec von Bertalanffy d'une réflexion sur la biologie, s'est, à partir des années 1950, répandue de façon buissonnante dans les directions les plus différentes.

On peut dire de la théorie des systèmes qu'elle offre un visage incertain pour l'observateur extérieur, et pour celui qui pénètre en elle, elle révèle au moins trois faces, trois directions contradictoires. Il y a un systémisme fécond qui porte en lui un principe de complexité [1] ; il y a un systémisme vague et plat, fondé sur la répétition de quelques vérités premières aseptisées (« holistiques ») qui n'arriveront jamais à devenir opérantes ; il y a enfin la *system analysis* qui est le correspondant systémique de *l'engineering* cybernétique, mais beaucoup moins fiable, et qui transforme le systémisme en son

1. Cf. J.-L. Le Moigne, *La théorie du système général*, PUF, édition 1990 ; cf. également le numéro spécial de la *Revue internationale de systémique*, 2, 90, « Systémique de la complexité », présenté par J.-L. Le Moigne.

contraire, c'est-à-dire comme le terme *analysis* l'indique en opérations réductrices.

Le systémisme a tout d'abord les mêmes aspects féconds que ceux de la cybernétique (celle-ci, se référant au concept de machine, conserve dans l'abstraction quelque chose de son origine concrète et empirique). La vertu systémique est :

a) d'avoir mis au centre de la théorie, avec la notion de système, non une unité élémentaire discrète, mais une unité complexe, un « tout » qui ne se réduit pas à la « somme » de ses parties constitutives ;

b) d'avoir conçu la notion de système, ni comme une notion « réelle », ni comme une notion purement formelle, mais comme une notion ambiguë ou fantôme ;

c) de se situer à un niveau transdisciplinaire, qui permet à la fois de concevoir l'unité de la science et la différenciation des sciences, non seulement selon la nature matérielle de leur objet, mais aussi, selon les types et les complexités des phénomènes d'association/organisation. Dans ce dernier sens, le champ de la théorie des systèmes est, non seulement plus large que celui de la cybernétique, mais d'une ampleur qui s'étend à tout le connaissable.

Le système ouvert

Le système ouvert est à l'origine une notion thermodynamique, dont le caractère premier était de permettre de circonscrire, de façon négative, le champ d'application du deuxième principe, qui nécessite la notion de système clos, c'est-à-dire ne disposant pas de source énergétique/matérielle

extérieure à lui-même. Une telle définition n'aurait guère offert d'intérêt si ce n'était que l'on pouvait dès lors considérer un certain nombre de systèmes physiques (la flamme d'une bougie, le remous d'un fleuve autour de la pile d'un pont), et surtout les systèmes vivants comme des systèmes dont l'existence et la structure dépendent d'une alimentation extérieure, et dans le cas des systèmes vivants, non seulement matérielle/énergétique, mais aussi organisationnelle/informationnelle.

Cela signifie :

a) qu'un pont est constitué entre la thermodynamique et la science du vivant ;

b) qu'une idée nouvelle est dégagée, qui s'oppose aux notions physiques d'équilibre/déséquilibre, et qui est au-delà de l'une et de l'autre, les contenant dans un sens l'une et l'autre.

Un système clos, comme une pierre, une table, est en état d'équilibre, c'est-à-dire que les échanges en matière/énergie avec l'extérieur sont nuls. Par contre, la constance de la flamme d'une bougie, la constance du milieu intérieur d'une cellule ou d'un organisme ne sont nullement liées à un tel équilibre ; il y a, au contraire, déséquilibre dans le flux énergétique qui les alimente, et, sans ce flux, il y aurait dérèglement organisationnel entraînant rapidement dépérissement.

Dans un premier sens, le déséquilibre nourrissier permet au système de se maintenir en apparent équilibre, c'est-à-dire en état de stabilité et de continuité, et cet apparent équilibre ne peut que se dégrader s'il est livré à lui-même, c'est-à-dire s'il y a clôture du système. Cet état assuré, constant et pourtant

fragile — *steady state*, terme que nous conserverons, vu la difficulté de trouver son équivalent français — a quelque chose de paradoxal : les structures restent les mêmes bien que les constituants soient changeants ; ainsi en est-il non seulement du tourbillon, ou de la flamme de la bougie, mais de nos organismes, où sans cesse se renouvellent nos molécules et nos cellules, tandis que l'ensemble demeure apparemment stable et stationnaire. Dans un sens, le système doit se fermer au monde extérieur afin de maintenir ses structures et son milieu intérieur qui, sinon, se désintégreraient. Mais, c'est son ouverture qui permet cette fermeture.

Le problème devient plus intéressant encore lorsqu'on suppose une relation indissoluble entre le maintien de la structure et le changement des constituants, et nous débouchons sur un problème clé, premier, central, évident, de l'être vivant, problème pourtant ignoré et occulté, non seulement par l'ancienne physique, mais aussi par la métaphysique occidentale/cartésienne, pour qui toutes choses vivantes sont considérées comme des entités *closes,* et non comme des systèmes organisant leur clôture (c'est-à-dire leur autonomie) dans et par leur ouverture.

Deux conséquences capitales découlent donc de l'idée de système ouvert : la première est que les lois d'organisation du vivant ne sont pas d'équilibre, mais de déséquilibre, rattrapé ou compensé, de dynamisme stabilisé. Nous allons, dans notre travail, sucer la roue de ces idées-là. La seconde conséquence, peut-être plus majeure encore, est que l'intelligibilité du système doit être trouvée, non seulement dans le système lui-même, mais aussi dans sa relation avec l'environnement,

et que cette relation n'est pas qu'une simple dépendance, elle est constitutive du système.

La réalité est dès lors autant dans le lien que dans la distinction entre le système ouvert et son environnement. Ce lien est absolument crucial tant sur le plan épistémologique, méthodologique, théorique, empirique. Logiquement, le système ne peut être compris qu'en incluant en lui l'environnement, qui lui est à la fois intime et étranger et fait partie de lui-même tout en lui étant extérieur.

Méthodologiquement, il devient difficile d'étudier les systèmes ouverts comme des entités radicalement isolables. Théoriquement et empiriquement, le concept de système ouvert ouvre la porte à une théorie de l'évolution, qui ne peut provenir que des interactions entre système et éco-système, et, qui, dans ses bonds organisationnels les plus remarquables, peut être conçu comme le dépassement du système en un méta-système. La porte est dès lors ouverte vers la théorie des systèmes auto-éco-organisateurs, ouverts eux-mêmes bien sûr (car loin d'échapper à l'ouverture, l'évolution vers la complexité l'accroît), c'est-à-dire des systèmes vivants.

Enfin, la relation fondamentale entre les systèmes ouverts et l'éco-système étant d'ordre à la fois matériel/énergétique et organisationnel/informationnel, on pourra essayer de comprendre le caractère à la fois déterminé et aléatoire de la relation éco-systémique.

Il est extraordinaire qu'une idée aussi fondamentale que le système ouvert ait aussi tardivement et localement émergé (ce qui montre déjà à quel point le plus difficile à percevoir est l'évidence). En fait, elle est présente mais non explicitement dégagée, dans certaines théories, notamment chez Freud où

le Moi est un système ouvert à la fois sur le ça et le surmoi, ne pouvant se constituer qu'à partir de l'un et de l'autre, entretenant des rapports ambigus mais fondamentaux avec l'un et l'autre; l'idée de personnalité, dans l'anthropologie culturelle, implique également que celle-ci soit un système ouvert sur la culture (mais malheureusement, dans cette discipline, la culture est un système fermé).

Le concept de système ouvert a valeur paradigmatologique. Comme le fait remarquer Maruyama, concevoir tout objet et entité comme clos entraîne une vision du monde classificationnelle, analytique, réductionniste, une causalité unilinéaire. C'est bien cette vision qui a fait excellence dans la physique du XVIIe au XIXe siècle, mais qui aujourd'hui, avec les approfondissements et les avancées vers la complexité, fait eau de toute part. Il s'agit en fait d'opérer un renversement épistémologique à partir de la notion de système ouvert. « Les gens qui vivent dans l'univers classificatoire procèdent avec la perception que tous les systèmes sont clos, à moins qu'il soit spécifié autrement [2]. » Selon moi, le théorème de Gödel, en faisant une brèche irréparable dans tout système axiomatique, permet de concevoir la théorie et la logique comme systèmes ouverts.

La théorie des systèmes rassemble syncrétiquement les éléments les plus divers : dans un sens, excellent bouillon de culture, dans un autre sens, confusion. Mais ce bouillon de culture a suscité des contributions souvent très fécondes dans leur diversité même.

2. M. Maruyama, *Paradigmatology, and its application to cross-disciplinary, cross-professional and cross-cultural communication,* Cybernetika, 17, 1974, p. 136-156, 27-51.

De façon un peu analogue à la cybernétique, mais sur un champ différent, la théorie des systèmes se meut sur un *middle-range.* D'un côté, elle a à peine exploré le concept de système en lui-même, se satisfaisant en ce point fondamental d'un « holisme » passe-partout. De l'autre, elle n'a guère exploré du côté de l'auto-organisation et de la complexité. Il reste un énorme vide conceptuel, entre la notion de système ouvert et la complexité du plus élémentaire système vivant, que ne comblent pas les thèses de von Bertalanffy sur la « hiérarchie ». (Depuis ce texte de 1976, il y a eu des travaux remarquables dans le sens complexe, notamment ceux de Jean-Louis Le Moigne dans *La théorie du système général,* PUF, nouvelle édition 1990, l'ouvrage d'Yves Barel, *Le paradoxe et le système,* PUG, 1979 et *Le concept de système politique* de Jean-Louis Vuillerme, PUF, 1989.)

Enfin, la théorie des systèmes, parce qu'elle répond à un besoin de plus en plus pressant, fait souvent son entrée dans les sciences humaines par deux mauvais côtés, l'un technocratique[3] et l'autre passe-partout : trop d'abstraction générale détache du concret et n'arrive pas à former un modèle. Mais, ne l'oublions pas, le germe de l'unité de la science est là. Le systémisme, s'il doit être dépassé, doit en tout état de cause être intégré.

3. Celui-ci toutefois a été utile dans son aspect spectaculaire : l'étude systémique du rapport Mendows sur la croissance (MIT) a introduit l'idée que la *planète Terre est un système ouvert sur la biosphère* et a suscité une prise de conscience et une alarme fécondes. Mais, évidemment, le choix de paramètres et de variables a été arbitraire, et c'est dans la pseudo-exactitude de calcul, dans la simplification « technocratique » que réside le mauvais côté du systémisme triomphant.

Information/Organisation

Nous avons déjà rencontré la notion d'information avec la cybernétique, nous aurions pu aussi la rencontrer avec la théorie des systèmes ; mais il nous faut considérer l'information non comme un ingrédient, mais comme une théorie qui appelle un examen préliminaire autonome.

L'information est une notion nucléaire mais problématique. De là, toute son ambiguïté : on ne peut presque rien en dire, mais on ne peut plus s'en passer.

L'information a émergé avec Hartley et surtout avec Shannon et Weawer, sous un aspect, d'une part, communicationnel (il s'agissait de la transmission de messages et elle s'est trouvée intégrée dans une théorie de la communication) ; d'autre part, sous un aspect statistique (portant sur la probabilité ou plutôt l'improbabilité d'apparition de telle ou telle unité élémentaire porteuse d'information, ou *binary digit*, *bit*). Son premier champ d'application fut son champ d'émergence : la télécommunication.

Mais, très rapidement, la transmission d'information prit un sens organisationnel avec la cybernétique : en effet, un « programme » porteur d'information ne fait pas que communiquer un message à un ordinateur, il lui ordonne un certain nombre d'opérations.

Plus stupéfiante encore fut la possibilité d'extrapoler très heuristiquement la théorie au domaine biologique. Dès qu'il fut établi que l'autoreproduction de la cellule (ou de l'organisme) pouvait être conçue à partir d'une duplication d'un matériel génétique ou ADN, dès qu'il fut conçu que l'ADN constituait une sorte de double échelle dont les barreaux

étaient constitués de quasi-signes chimiques dont l'ensemble pouvait constituer un quasi-message héréditaire, alors la reproduction put être conçue comme la copie d'un message, c'est-à-dire une émission-réception rentrant dans le cadre de la théorie de la communication : on put assimiler chacun des éléments chimiques à des unités discrètes dépourvues de sens (comme les phonèmes ou les lettres de l'alphabet), se combinant en des unités complexes dotées de sens (comme les mots). Bien plus, la mutation génétique fut assimilée à un « bruit » perturbant la reproduction d'un message, et provoquant une « erreur » (du moins par rapport au message originaire) dans la constitution du nouveau message. Le même schème informationnel put être appliqué au fonctionnement même de la cellule, où l'ADN constitue une sorte de « programme » orientant et gouvernant les activités métaboliques. Ainsi, la cellule pouvait être cybernétisée, et l'élément clé de cette explication cybernétique se trouvait dans l'information. Ici encore, une théorie d'origine communicationnelle était appliquée à une réalité de type organisationnel. Et, dans cette application, il fallait considérer l'information organisationnelle, tantôt comme une mémoire, tantôt comme un message, tantôt comme un programme, ou *plutôt comme tout cela à la fois.*

Plus encore : si la notion d'information pouvait, d'une part, s'intégrer dans la notion d'organisation biologique, d'autre part, elle pouvait lier de façon étonnante la thermodynamique, c'est-à-dire la physique, à la biologie.

En effet, le deuxième principe de la thermodynamique avait été formulé par une équation de probabilité qui exprimait la tendance à l'entropie, c'est-à-dire à l'accroissement, au

sein d'un système, du désordre sur l'ordre, du désorganisé sur l'organisé. Or, on avait remarqué que l'équation shannonienne de l'information ($H = KlnP$) était comme le reflet, le négatif, de celle de l'entropie ($S = KlnP$) dans le sens où l'entropie croît de manière inverse à l'information. D'où l'idée que Brillouin explicita qu'il y avait équivalence entre l'information et l'entropie négative ou néguentropie. Or, la néguentropie n'est autre que le développement de l'organisation, de la complexité. Nous retrouvons encore ici le lien entre organisation et information, avec en plus un fondement théorique qui permet de saisir le lien et la rupture entre l'ordre physique et l'ordre vivant.

L'information est donc un concept qui établit le lien avec la physique tout en étant le concept fondamental inconnu de la physique. Il est inséparable de l'organisation et de la complexité biologiques. Il opère l'entrée dans la science de l'objet spirituel qui ne pouvait trouver place que dans la métaphysique. C'est bien une notion cruciale, un nœud gordien, mais comme le nœud gordien, embrouillé, indémêlable. L'information est un concept problématique, non un concept solution. C'est un concept indispensable, mais ce n'est pas encore un concept élucidé et élucidant.

Car, rappelons-le, les aspects émergés de la théorie de l'information, l'aspect communicationnel et l'aspect statistique, sont comme la mince surface d'un immense iceberg. L'aspect communicationnel ne rend absolument pas compte du caractère polyscopique de l'information, qui se présente au regard tantôt comme mémoire, tantôt comme savoir, tantôt comme message, tantôt comme programme, tantôt comme matrice organisationnelle.

L'aspect statistique ignore, y compris même dans le cadre communicationnel, le *sens* de l'information, il ne saisit que le caractère probabilitaire-improbabilitaire, non la structure des messages et, bien entendu, ignore tout de l'aspect organisationnel. Enfin, la théorie shannonienne se tient au niveau de l'entropie, de la dégradation de l'information ; elle se situe dans le cadre de cette dégradation fatale, et ce qu'elle a permis, c'est de connaître les moyens qui peuvent retarder l'effet fatal du « bruit ». C'est dire que la théorie actuelle n'est capable de comprendre ni la naissance ni la croissance de l'information.

Ainsi, le concept d'information présente de grandes lacunes et de grandes incertitudes. Cela est une raison, non pour le rejeter, mais pour l'approfondir. Il y a, sous ce concept, une richesse énorme, sous-jacente, qui voudrait prendre forme et corps. Cela est, évidemment, aux antipodes de l'idéologie « informationnelle » qui réifie l'information, la substantialise, en fait une entité de même nature que la matière et l'énergie, en somme fait régresser le concept sur les positions qu'il a pour fonction de dépasser. C'est donc dire que l'information n'est pas un concept-terminus, c'est un concept point de départ. Il ne nous révèle qu'un aspect limité et superficiel d'un phénomène à la fois radical et polyscopique, inséparable de l'organisation.

L'organisation

Ainsi que nous venons de le voir, et chacune à sa façon, la cybernétique, la théorie des systèmes, la théorie de l'information, à la fois dans leur fécondité et leurs insuffisances,

appellent une théorie de l'organisation. De façon corrélative, la biologie moderne est passée de l'organicisme à l'organisationnisme. Pour Piaget, la chose est déjà faite : « On en est enfin venu à concevoir le concept d'organisation comme le concept central de la biologie[4]. » Mais François Jacob, lui, voit bien que la « théorie générale des organisations » est non pas déjà élaborée, mais à édifier.

L'organisation, notion décisive, à peine entrevue, n'est pas encore, si j'ose dire, un concept organisé. Cette notion peut s'élaborer à partir d'une complexification et d'une concrétisation du systémisme, et apparaître alors comme un développement, non encore atteint, de la théorie des systèmes ; elle peut aussi se décanter à partir de l'« organicisme » à condition qu'il y ait curetage et modélisation qui fassent apparaître l'organisation en l'organisme.

Il importe d'indiquer, dès maintenant, la différence de niveau entre l'organisationnisme que nous croyons nécessaire et l'organicisme traditionnel. L'organicisme est un concept syncrétique, historique, confus, romantique. Il part de l'organisme conçu comme totalité harmonieusement organisée, même lorsqu'il porte en lui l'antagonisme et la mort. Partant de l'organisme, l'organicisme fait de celui-ci le modèle soit du macrocosme (conception organiciste de l'univers), soit de la société humaine ; ainsi tout un courant sociologique, au siècle dernier, a voulu voir dans la société un *analogue* de l'organisme animal, en recherchant minutieusement des équivalences entre vie biologique et vie sociale.

Or l'organisationnisme s'efforce non pas de déceler des analogies phénoménales, mais de trouver les principes d'orga-

4. J. Piaget, *Biologie et connaissance*, Paris, Gallimard, 1967.

nisation communs, les principes d'évolution de ces principes, les caractères de leur diversification. Dès lors, et dès lors seulement, les analogies phénoménales peuvent éventuellement trouver quelque sens.

Mais si opposés soient-ils, l'organisationnisme et l'organicisme ont quelque fondement commun. La nouvelle conscience cybernétique ne répugne plus à l'analogie, et ce n'est pas parce que l'organicisme se fonde sur l'analogie que cela doit nous révulser. C'est plutôt parce qu'il y avait plate et triviale analogie, parce qu'il n'y avait pas de fondement théorique à ses analogies que l'organicisme doit être critiqué.

Comme le dit Judith Schlanger dans son remarquable travail sur l'organicisme : « Les équivalences minutieuses entre la vie biologique et la vie sociale, telles que les dessinent Schäffle, Lilienfeld, Worms, voire Spencer, ces rapprochements terme à terme ne sont pas le support de l'analogie, mais son écume[5]. » Or ce support, c'est, on vient de le dire, une conception à la fois confuse et riche de la totalité organique.

Cette conception, nous venons d'en « dénoncer » le romantisme. Il convient maintenant de nous corriger. L'organicisme romantique, comme celui de la Renaissance, comme celui de la pensée chinoise (Needham 1973), a toujours pensé que l'organisme obéit à une organisation complexe et riche, qu'il ne peut être réduit à des lois linéaires, à des principes simples, à des idées claires et distinctes, à une vision mécaniste. Sa vertu est dans la prescience que l'organisation vitale ne peut être comprise selon la même logique que celle de la machine

5. J. Schlanger, *Les métaphores de l'organisme,* Paris, Vrin, 1971, p. 35.

artificielle, et que l'originalité logique de l'organisme se traduit par la complémentarité de termes qui, selon la logique classique, sont antagonistes, répulsifs, contradictoires. L'organicisme, en un mot, suppose une organisation complexe et riche, mais il ne la propose pas.

L'organisme est aussi une machine dans le sens où ce terme signifie totalité organisée, mais d'un type différent de celui des machines artificielles, l'alternative au réductionnisme n'est pas dans un principe vital, mais dans une réalité organisationnelle vivante. On voit ici à quel point nous sommes tout à fait déphasés par rapport aux alternatives traditionnelles : machine/organisme, vitalisme/réductionnisme.

Or si l'on décide de complémentariser la notion d'organisation et celle d'organisme, si la première n'est pas strictement réductrice, analytique, mécanistique, si la seconde n'est pas seulement totalité porteuse d'un mystère vital indicible, alors on peut approcher un peu plus le problème du vivant. Car c'est bien avec la vie que la notion d'organisation prend une épaisseur organismique, un mystère romantique. C'est là où apparaissent des traits fondamentaux inexistants dans les machines artificielles : une relation nouvelle par rapport à l'entropie, c'est-à-dire une aptitude, ne serait-ce que temporaire, à créer de la néguentropie, à partir de l'entropie elle-même; une logique beaucoup plus complexe et sans doute différente de celle de toute machine artificielle. Enfin, lié indissolublement aux deux traits que nous venons d'énoncer, il y a le phénomène de *l'auto-organisation*.

L'auto-organisation

L'organisation vivante, c'est-à-dire l'auto-organisation, est bien au-delà des possibilités actuelles d'appréhension de la cybernétique, de la théorie des systèmes, de la théorie de l'information (bien entendu, du structuralisme...) et même du concept d'organisation lui-même, tel qu'il apparaît à son point le plus avancé, chez Piaget, où il demeure aveugle au petit préfixe récursif « auto » dont l'importance tant phénoménale qu'épistémologique va se révéler pour nous capitale.

C'est ailleurs que le problème de l'auto-organisation émerge : d'une part, à partir de la théorie des automates auto-reproducteurs (*self-reproducing automata*) et, d'autre part, à partir d'une tentative de théorie méta-cybernétique (*self-organizing systems*).

Dans le premier sens, c'est la réflexion géniale de von Neumann qui pose les principes fondamentaux [6]. Dans le second sens, au cours de trois rencontres en 1959, 1960, 1961 (*self-organizing systems*), des percées théoriques furent audacieusement tentées, notamment par Ashby, von Foerster, Gottard Gunther et quelques autres.

Mais le sort de la théorie de l'auto-organisation fut doublement infortuné par rapport à la cybernétique. Comme il a été dit, c'est l'application aux machines artificielles qui fit la fortune de la cybernétique et atrophia son développement théorique. Or, bien qu'il soit concevable en principe de faire la théorie d'une machine artificielle auto-organisée et auto-reproductrice, l'état de la théorie et de la technologie rendait

6. J. von Neumann, *Theory of Self-Reproducing Automata*, 1966, University of Illinois Press, Urbana.

alors et rend toujours inconcevable actuellement la possibilité de créer une telle machine. En revanche, la théorie de l'auto-organisation était faite pour comprendre le vivant. Mais elle demeurait trop abstraite, trop formelle pour traiter les données et processus physico-chimiques qui font l'originalité de l'organisation vivante. Donc, la théorie de l'auto-organisation ne pouvait encore s'appliquer à rien de pratique. Aussi, les crédits cessèrent-ils bientôt d'alimenter le premier effort théorique, et les chercheurs, eux-mêmes issus de diverses disciplines, se dispersèrent.

Par ailleurs, la théorie de l'auto-organisation nécessitait une révolution épistémologique plus profonde encore que celle de la cybernétique. Et cela a contribué à la stopper sur ses positions de départ.

Toutefois, il y a positions de départ, bien qu'on ne puisse véritablement parler de théorie.

1. Tout d'abord, Schrödinger met en relief dès 1945 le paradoxe de l'organisation vivante, laquelle ne semble pas obéir au second principe de la thermodynamique.

2. Von Neumann inscrit le paradoxe dans la différence entre la machine vivante (auto-organisatrice) et la machine *artefact* (simplement organisée). En effet, la machine *artefact* est constituée d'éléments extrêmement fiables (un moteur d'auto, par exemple, est constitué de pièces vérifiées, et constituées de la matière la plus durable et la plus résistante possible en fonction du travail qu'elles ont à fournir). Toutefois, la machine, dans son ensemble, est beaucoup moins fiable que chacun de ses éléments pris isolément. En effet, il suffit d'une altération dans l'un de ses constituants pour que

l'ensemble se bloque, entre en panne, et ne puisse se réparer que par intervention extérieure (le garagiste).

Par contre, il en va tout autrement de la machine vivante (auto-organisée). Ses composants sont très peu fiables : ce sont des molécules qui se dégradent très rapidement, et tous les organes sont évidemment constitués de ces molécules ; du reste, on voit que dans un organisme, les molécules, comme les cellules, meurent et se renouvellent, à ce point qu'un organisme reste identique à lui-même bien que tous ses constituants se soient renouvelés. Il y a donc, à l'opposé de la machine artificielle, grande fiabilité de l'ensemble et faible fiabilité des constituants.

Cela ne montre pas seulement la différence de nature, de logique entre les systèmes auto-organisés et les autres, *cela montre aussi qu'il y a un lien consubstantiel entre désorganisation et organisation complexe*, puisque le phénomène de désorganisation (entropie) poursuit son cours dans le vivant, plus rapidement encore que dans la machine artificielle ; mais, de façon inséparable, il y a le phénomène de réorganisation (néguentropie). Là est le lien fondamental entre entropie et néguentropie, qui n'a rien d'une opposition manichéenne entre deux entités contraires ; autrement dit, le lien entre vie et mort est beaucoup plus étroit, profond, qu'on n'a jamais pu métaphysiquement l'imaginer. L'entropie, dans un sens, contribue à l'organisation qu'elle tend à ruiner et, comme nous le verrons, l'ordre auto-organisé ne peut se complexifier qu'à partir du désordre ou plutôt, puisque nous sommes dans un ordre informationnel, à partir du « bruit » (von Foerster).

Cela est un fondement de l'auto-organisation, et le caractère paradoxal de cette proposition nous montre que l'ordre du

vivant n'est pas simple, ne relève pas de la logique que nous appliquons à toutes choses mécaniques, mais postule une logique de la complexité.

3. L'idée d'auto-organisation opère une grande mutation dans le statut ontologique de l'objet, qui va au-delà de l'ontologie cybernétique.

a) Tout d'abord, l'objet est *phénoménalement individuel*, ce qui constitue une rupture avec les objets strictement physiques donnés dans la nature. La physique-chimie étudie, d'une part, les lois générales qui régissent ces objets et, d'autre part, leurs unités élémentaires, la molécule, l'atome, qui sont dès lors isolés de leur contexte phénoménal (c'est-à-dire qu'il y a dissociation de l'environnement, jugé toujours négligeable). Les objets phénoménaux de l'univers strictement physico-chimique n'ont pas de principe d'organisation interne. Par contre, pour les objets auto-organisateurs, il y a adéquation totale entre la forme phénoménale et le principe d'organisation. Ce point, là encore, dissocie les perspectives entre le vivant et le non-vivant. Certes, l'objet cybernétique, lorsqu'il s'agit de machine artificielle, dispose d'une individualité liée à son principe d'organisation ; mais ce principe d'organisation est externe, il est dû à l'homme. C'est ici que l'individualité du système vivant se distingue de celle des autres systèmes cybernétiques.

b) En effet, elle est douée d'*autonomie*, autonomie relative certes, devons-nous rappeler (sans cesse), mais autonomie organisationnelle, organismique et existentielle. L'auto-organisation est effectivement une méta-organisation par rapport aux ordres d'organisation préexistants, par rapport évidem-

ment à ceux des machines artificielles. Ce rapport étrange, cette coïncidence entre le *méta* et l'*auto* mérite méditation.

Ici, beaucoup plus profondément que ne le faisait la cybernétique, nous sommes amenés à inoculer dans l'objet quelques-uns des privilèges jusqu'alors du sujet, ce qui nous permet du même coup d'entrevoir comment la subjectivité humaine peut trouver ses sources, ses racines, dans le monde dit « objectif ».

Mais, en même temps que le système auto-organisateur se détache de l'environnement et s'en distingue, de par son autonomie et son individualité, il se lie d'autant plus à lui par l'accroissement de l'ouverture et de l'échange qui accompagnent tout progrès de complexité : il est auto-éco-organisateur. Alors que le système clos n'a guère d'individualité, pas d'échanges avec l'extérieur, et est en très pauvres relations avec l'environnement, le système auto-éco-organisateur a son individualité, elle-même liée à de très riches, donc dépendantes, relations avec l'environnement. Plus autonome, il est moins isolé. Il a besoin d'aliments, de matière/énergie, mais aussi d'information, d'ordre (Schrödinger). L'environnement est du coup à l'intérieur de lui et, comme nous le verrons, il joue un rôle co-organisateur. Le système auto-éco-organisateur ne peut donc se suffire à lui-même, il ne peut être logique totalement qu'en introduisant, en lui, l'environnement étranger. Il ne peut s'achever, se clore, s'auto-suffire.

La complexité

L'idée de complexité était beaucoup plus répandue dans le vocabulaire courant que dans le vocabulaire scientifique. Elle

portait toujours en connotation un avertissement à l'entendement, une mise en garde contre la clarification, la simplification, la réduction trop rapide. En fait, la complexité avait aussi son terrain élu, mais sans le mot lui-même, dans la philosophie : dans un sens, la dialectique, et sur le plan logique, la dialectique hegelienne était son domaine, puisque cette dialectique introduisait la contradiction et la transformation au cœur de l'identité.

En science, pourtant, la complexité avait surgi sans encore dire son nom, au XXe siècle, dans la micro-physique et la macro-physique. La microphysique débouchait, non seulement sur une relation complexe entre l'observateur et l'observé, mais aussi sur une notion plus que complexe, déroutante, de la particule élémentaire qui se présente à l'observateur, tantôt comme onde, tantôt comme corpuscule. Mais la microphysique était considérée comme cas limite, frontière... et on oubliait que cette frontière conceptuelle concernait en fait tous les phénomènes matériels, y compris ceux de notre propre corps et de notre propre cerveau. La macro-physique, elle, faisait dépendre l'observation du site de l'observateur et complexifiait les relations entre temps et espace conçues jusqu'alors comme essences transcendantes et indépendantes.

Mais ces deux complexités micro et macrophysiques étaient rejetées à la périphérie de notre univers, bien qu'il s'agisse des fondements de *notre physis* et des caractères intrinsèques de *notre cosmos*. Entre les deux, dans le domaine physique, biologique, humain, la science réduisait la complexité phénoménale en ordre simple et en unités élémentaires. Cette simplification, répétons-le, avait nourri l'essor de la science occidentale du XVIIe à la fin du XIXe siècle. La statistique au

XIX[e] siècle et au début du XX[e] siècle, a permis de traiter l'interaction, l'interférence[7]. On essaya de raffiner, de travailler covariance et multivariance mais toujours à un degré insuffisant, et toujours dans la même optique réductionniste qui ignore la réalité du système abstrait d'où sont les éléments à considérer.

C'est avec Wiener, Ashby, les fondateurs de la cybernétique, que la complexité entre véritablement en scène dans la science. C'est avec von Neumann que, pour la première fois, le caractère fondamental du concept de complexité apparaît dans sa liaison avec les phénomènes d'auto-organisation.

Qu'est-ce que la complexité ? À première vue, c'est un phénomène quantitatif, l'extrême quantité d'interactions et d'interférences entre un très grand nombre d'unités. En fait, tout système auto-organisateur (vivant), même le plus simple, combine un très grand nombre d'unités de l'ordre de milliards, soit de molécules dans une cellule, soit de cellules dans l'organisme (plus de 10 milliards de cellules pour le cerveau humain, plus de 30 milliards pour l'organisme).

Mais la complexité ne comprend pas seulement des quantités d'unités et interactions qui défient nos possibilités de

7. Le seul idéal était d'isoler les variables en interactions permanentes dans un système, mais jamais de considérer précisément les interactions permanentes du système. Aussi, paradoxalement, des études naïves, au ras de phénomènes, étaient-elles beaucoup plus complexes, c'est-à-dire finalement « scientifiques » que les prétentieuses études quantitatives sur bulldozers statistiques, guidées par des pilotes à petite cervelle. Ainsi en est-il, dis-je immodestement, de mes études sur phénomènes, essayant de saisir la complexité d'une transformation sociale multidimensionnelle dans une commune de Bretagne, ou, sur le vif, le buissonnement des événements de Mai 68. C'est que je n'avais pour méthode que d'essayer d'éclairer les multiples aspects des phénomènes, et que d'essayer de saisir les liaisons mouvantes. Relier, relier toujours, était une méthode plus riche, au niveau théorique même, que les théories blindées, bardées épistémologiquement et logiquement, méthodologiquement aptes à tout affronter, sauf évidemment la complexité du réel.

calcul ; elle comprend aussi des incertitudes, des indéterminations, des phénomènes aléatoires. La complexité dans un sens a *toujours affaire avec le hasard.*

Ainsi, la complexité coïncide avec une part d'incertitude, soit tenant aux limites de notre entendement, soit inscrite dans les phénomènes. Mais la complexité ne se réduit pas à l'incertitude, *c'est l'incertitude au sein de systèmes richement organisés.* Elle concerne des systèmes semi-aléatoires dont l'ordre est inséparable des aléas qui les concernent. La complexité est donc liée à un certain mélange d'ordre et de désordre, mélange intime, à la différence de l'ordre/désordre statistique, où l'ordre (pauvre et statique) règne au niveau des grandes populations et le désordre (pauvre, parce que pure indétermination) règne au niveau des unités élémentaires.

Quand la cybernétique a reconnu la complexité, ce fut pour la contourner, la mettre entre parenthèses, mais sans la nier : c'est le principe de la boîte noire *(black-box)* ; on considère les entrées dans le système *(inputs)* et les sorties *(outputs),* ce qui permet d'étudier les résultats du fonctionnement d'un système, l'alimentation dont il a besoin, de relationner *inputs* et *outputs,* sans entrer toutefois dans le mystère de la boîte noire.

Or le problème théorique de la complexité, c'est celui de la possibilité d'entrer dans les boîtes noires. C'est considérer la complexité organisationnelle et la complexité logique. Ici, la difficulté n'est pas seulement dans le renouvellement de la conception de l'objet, elle est dans le renversement des perspectives épistémologiques du sujet, c'est-à-dire de l'observateur scientifique ; le propre de la science était jusqu'à présent d'éliminer l'imprécision, l'ambiguïté, la contradiction.

Or il faut accepter une certaine imprécision et une imprécision certaine, non seulement dans les phénomènes, mais aussi dans les concepts, et un des grands progrès de la mathématique d'aujourd'hui est de considérer les *fuzzy sets,* les ensembles imprécis (cf. Abraham A. Moles, *Les sciences de l'imprécis,* Le Seuil, 1990).

Une des conquêtes préliminaires dans l'étude du cerveau humain est de comprendre qu'une de ses supériorités sur l'ordinateur est de pouvoir travailler avec de l'insuffisant et du flou ; il faut désormais accepter une certaine ambiguïté et une ambiguïté certaine (dans la relation sujet/objet, ordre/désordre, auto-hétéro-organisation). Il faut reconnaître des phénomènes, comme liberté ou créativité, inexplicables hors du cadre complexe qui seul permet leur apparition.

Von Neumann a montré la porte logique de la complexité. Nous allons essayer de l'ouvrir, mais nous ne détenons pas les clés du royaume, et c'est là où notre voyage va demeurer inachevé. Nous allons entrevoir cette logique, à partir de certains de ses caractères extérieurs, nous allons définir quelques-uns de ses traits ignorés, mais nous n'arriverons pas à l'élaboration d'une nouvelle logique, ne sachant pas si celle-ci est provisoirement, ou à jamais, hors de notre portée. Mais ce dont nous sommes persuadés, c'est que si notre appareil logico-mathématique actuel « colle » avec certains aspects de la réalité phénoménale, il ne colle pas avec les aspects véritablement complexes. Cela signifie qu'il doit lui-même se développer et se dépasser dans le sens de la complexité. C'est ici, qu'en dépit de son sens profond de la logique de l'organisation biologique, Piaget s'arrête au bord du Rubicon, et ne cherche qu'à accommoder l'organisation

vivante (réduite essentiellement à la régulation), à la formalisation logico-mathématique déjà constituée. Notre seule ambition sera de franchir le Rubicon et de nous aventurer dans les terres nouvelles de la complexité.

Nous allons tenter d'aller, non pas du simple au complexe, mais de la complexité vers toujours plus de complexité. Répétons-le, le simple n'est qu'un moment, un aspect entre plusieurs complexités (microphysique, macrophysique, biologique, psychique, sociale). Nous tenterons de considérer les lignes, les tendances de la complexification croissante, ce qui nous permettra, très grossièrement, de déterminer des modèles de basse complexité, moyenne complexité, haute complexité, cela en fonction des développements de l'auto-organisation (autonomie, individualité, richesses de relations avec l'environnement, aptitudes à l'apprentissage, inventivité, créativité, etc.). Mais, au terme, nous arriverons à considérer, avec le cerveau humain, les phénomènes véritablement stupéfiants de très haute complexité, et à poser comme notion nouvelle et capitale pour considérer le problème humain : *l'hypercomplexité*.

Le sujet et l'objet

Ainsi, avec la théorie de l'auto-organisation et celle de la complexité, nous touchons les substrats communs à la biologie, l'anthropologie, en dehors de tout biologisme et tout anthropologisme. Ils nous permettent en même temps de situer les niveaux de complexité différents où se tiennent les êtres vivants, y compris le niveau de très haute complexité et

parfois d'hypercomplexité propre au phénomène anthropologique.

Une telle théorie permet de révéler la relation entre l'univers physique et l'univers biologique, et assure la communication entre toutes les parties de ce que nous nommons le réel. Les notions de physique et de biologie ne doivent pas être réifiées. Les frontières de la carte n'existent pas *dans* le territoire, mais *sur* le territoire, avec les barbelés et les douaniers. Si le concept de physique s'élargit, se complexifie, alors tout est physique. Je dis qu'alors la biologie, la sociologie, l'anthropologie sont des branches particulières de la physique ; de même, si le concept de biologie s'élargit, se complexifie, alors, tout ce qui est sociologique et anthropologique est biologique. La physique comme la biologie cessent d'être réductrices, simplificatrices et deviennent fondamentales. Cela est quasi incompréhensible quand on est dans le paradigme disciplinaire où physique, biologie, anthropologie sont des *choses* distinctes, séparées, non communicantes.

Il s'agit en fait d'une ouverture théorique, d'une théorie ouverte que nous allons nous efforcer d'élaborer. D'ores et déjà, le lecteur peut voir qu'elle permet l'émergence, dans son propre champ, de ce qui avait été jusqu'alors rejeté hors de la science : le monde et le sujet.

La notion de système ouvert s'ouvre, en effet, non seulement sur la physique, par la médiation de la thermodynamique, mais, plus largement, profondément sur la *physis,* c'est-à-dire sur la nature ordonnée/désordonnée de la matière, sur un devenir physique ambigu qui tend à la fois au désordre (entropie) et à l'organisation (constitution de systèmes de plus en plus complexes). En même temps, la notion de

système ouvert fait appel à la notion d'environnement, et là apparaît, non plus seulement la *physis* comme fondement matériel, mais le monde comme horizon de réalité plus vaste, au-delà s'ouvrant à l'infini (car tout éco-système peut devenir système ouvert dans un autre éco-système plus vaste, etc.) ; ainsi la notion d'éco-système, d'élargissement en élargissement, s'étend tous azimuths, tous horizons.

Le sujet émerge en même temps que le monde. Il émerge dès le point de départ systémique et cybernétique, là où un certain nombre de traits propres aux sujets humains (finalité, programme, communication, etc.) sont inclus dans l'objet-machine. Il émerge surtout à partir de l'auto-organisation, où autonomie, individualité, complexité, incertitude, ambiguïté deviennent des caractères propres à l'objet. Où surtout, le terme « auto » porte en lui la racine de la subjectivité.

Dès lors, on peut concevoir, sans qu'il y ait un fossé épistémique infranchissable, que l'auto-référence aboutisse à la conscience de soi, que la réflexivité aboutisse à la réflexion, bref qu'apparaissent des « systèmes dotés d'une si haute capacité d'auto-organisation qu'ils produisent une mystérieuse qualité appelée conscience de soi *(consciousness or self-awareness*[8]*)* ».

Mais le sujet émerge aussi dans ses caractères existentiels qui, depuis Kierkegaard, ont été mis en relief. Il porte en lui son individualité irréductible, sa suffisance (en tant qu'être récursif qui se boucle toujours sur lui-même) et son insuffisance (en tant qu'être « ouvert » indécidable en lui-même). Il porte en lui la brèche, la brisure, la dépense, la mort, l'au-delà.

8. G. Gunther, « Cybernetical Ontology and transjunctionnal Operations », *in* Yovitz, Jacobi, Goldstein ed., *Self-organizing Systems*, Spartan Books, Washington, 1960, p. 331.

Ainsi, notre point de vue suppose le monde et reconnaît le sujet. Mieux, il les pose l'un et l'autre de façon réciproque et inséparable : le monde ne peut apparaître en tant que tel, c'est-à-dire horizon d'un éco-système d'éco-système, horizon de la physis, que pour un sujet pensant, ultime développement de la complexité auto-organisatrice. Mais un tel sujet n'a pu apparaître qu'au terme d'un processus physique à travers lequel s'est développé, à travers mille étapes, toujours conditionné par un éco-système devenant de plus en plus riche et vaste, le phénomène de l'auto-organisation. Le sujet et l'objet apparaissent ainsi comme les deux émergences ultimes inséparables de la relation système auto-organisateur/éco-système.

Ici, on peut voir que systémisme et cybernétique sont comme le premier étage d'une fusée qui permet le démarrage d'un second étage, la théorie de l'auto-organisation, laquelle à son tour met à feu un troisième étage, épistémologique, celui des relations entre le sujet et l'objet.

Dès lors, nous arrivons sans doute au point crucial de la physique et de la métaphysique d'Occident, qui, depuis le XVII[e] siècle, à la fois les fonde l'une et l'autre et les oppose irréductiblement.

En effet, la science occidentale s'est fondée sur l'élimination positiviste du sujet à partir de l'idée que les objets, existant indépendamment du sujet, pouvaient être observés et expliqués en tant que tels. L'idée d'un univers de faits objectifs, purgés de tous jugements de valeurs, de toutes déformations subjectives, grâce à la méthode expérimentale et aux procédures de vérification, a permis le développement prodigieux de

la science moderne. Certes, comme le définit très bien Jacques Monod, il s'agit là d'un postulat, c'est-à-dire d'un pari sur la nature du réel et de la connaissance.

Dans ce cadre, le sujet est soit le « bruit », c'est-à-dire la perturbation, la déformation, l'erreur qu'il faut éliminer afin d'atteindre la connaissance objective, soit le miroir, simple reflet de l'univers objectif.

Le sujet est renvoyé, comme perturbation ou bruit, précisément parce qu'il est indescriptible selon les critères de l'objectivisme : « Il n'y a rien dans nos théories présentes de la pensée qui nous permette de distinguer logiquement entre un objet comme une pierre et un sujet comme unité de conscience, lequel nous apparaît seulement comme un pseudo-objet si nous le logeons dans le corps d'un animal ou humain et l'appelons Ego[9]. » Le sujet devient fantôme de l'univers objectif : c'est le « mystérieux X qui défie la description en termes de prédicats applicables à quelque objet contenu dans l'univers[10] ».

Mais chassé de la science, le sujet prend sa revanche dans la morale, la métaphysique, l'idéologie. Idéologiquement, il est le support de l'humanisme, religion de l'homme considéré comme le *sujet* régnant ou devant régner sur un monde d'objets (à posséder, manipuler, transformer). Moralement, c'est le siège indispensable de toute éthique. Métaphysiquement, c'est la réalité ultime ou première qui renvoie l'objet comme un pâle fantôme ou, au mieux, un lamentable miroir des structures de notre entendement.

9. G. Gunther, *op. cit.*, p. 383.
10. *Ibid.*, p. 351.

De tous ces côtés, glorieusement ou honteusement, implicitement ou ouvertement, le sujet a été transcendantalisé. Exclue du monde objectif, « la subjectivité ou conscience (a été identifiée) avec le concept d'un transcendantal qui arrive de l'Au-delà » (Gunther). Roi de l'univers, hôte de l'univers, le sujet se déploie donc dans le royaume non occupé par la science. À l'élimination positiviste du sujet, répond, à l'autre pôle, l'élimination métaphysique de l'objet ; le monde objectif se dissout dans le sujet qui le pense. Descartes est le premier à avoir fait surgir dans toute sa radicalité cette dualité qui allait marquer l'Occident moderne, posant alternativement l'univers objectif de la *res extensa,* ouvert à la science, et le *cogito* subjectif irrésistible, irréductible premier principe de réalité.

Depuis, effectivement, la dualité de l'objet et du sujet se pose en termes de disjonction, de répulsion, d'annulation réciproque. La rencontre entre sujet et objet annule toujours l'un des deux termes : ou bien le sujet devient « bruit » *(noise),* non-sens, ou bien c'est l'objet, à la limite le monde, qui devient « bruit » : qu'importe le monde « objectif » pour qui entend l'impératif catégorique de la loi morale (Kant), pour qui vit le tremblement existentiel de l'angoisse et de la quête (Kierkegaard).

Or ces termes disjonctifs/répulsifs s'annulant mutuellement sont en même temps inséparables. La part de la réalité cachée par l'objet renvoie au sujet, la part de réalité cachée par le sujet renvoie à l'objet. Bien plus encore : il n'y a d'objet que par rapport à un sujet (qui observe, isole, définit, pense), et il n'y a de sujet que par rapport à un environnement objectif

(qui lui permet de se reconnaître, se définir, se penser, etc., mais aussi d'*exister*).

L'objet et le sujet, livrés chacun à eux-mêmes, sont des concepts insuffisants. L'idée d'univers purement objectif est privée non seulement de sujet mais d'environnement, d'au-delà ; elle est d'une extrême pauvreté, close sur elle-même, ne reposant sur rien d'autre que le postulat d'objectivité, entourée par un vide insondable avec en son centre, là où il y a la pensée de cet univers, un autre vide insondable. Le concept de sujet, soit rabougri au niveau empirique, soit hypertrophié au niveau transcendantal, est à son tour dépourvu d'environnement et, anéantissant le monde, il s'enferme dans le solipsisme.

Ainsi apparaît le grand paradoxe : sujet et objet sont indissociables, mais notre mode de pensée exclut l'un par l'autre, nous laissant seulement libres de choisir, selon les moments de la journée, entre le sujet métaphysique et l'objet positiviste. Et quand le savant chasse de son esprit les soucis de sa carrière, les jalousies et les rivalités professionnelles, sa femme et sa maîtresse, pour se pencher sur ses cobayes, le sujet s'annule soudain, par un phénomène aussi inouï que serait dans un récit de science-fiction le passage d'un univers à un autre par un hyper-espace. Il devient « bruit » tout en étant le siège de la connaissance objective, puisqu'il est l'observateur, le savant lui-même... Cet observateur, ce savant qui précisément travaille sur l'objet, a disparu. Le grand mystère, à savoir que l'objectivité scientifique doive nécessairement apparaître dans l'esprit d'un sujet humain est complètement évité, écarté ou stupidement réduit au thème de la conscience reflet.

Or ce thème du reflet est toutefois beaucoup plus riche qu'il n'y paraît dès qu'on cesse d'en faire une solution d'autruche à une contradiction criante. Il soulève le paradoxe du double miroir. En effet, le concept positiviste d'objet fait de la conscience à la fois une réalité (miroir) et une absence de réalité (reflet). Et l'on peut effectivement avancer que la conscience, d'une façon incertaine sans doute, reflète le monde : mais si le sujet reflète le monde, cela peut aussi signifier que le monde reflète le sujet. Pourquoi « notre Ego ressentant, persévérant et pensant n'est-il rencontré nulle part dans notre vision du monde *(world picture)* », demandait Schrödinger ? Et il répondait que c'est « parce qu'il est lui-même cette vision du monde ; il est identique avec le tout et du coup ne peut être contenu comme une partie de ce tout [11] ». Ainsi l'objet peut être autant le miroir pour le sujet que le sujet pour l'objet. Et Schrödinger montre le double visage de la conscience du sujet : « D'un côté, c'est le théâtre et seul théâtre où l'ensemble du processus mondial prend place, d'un autre, c'est un accessoire insignifiant qui peut être absent sans affecter en rien l'ensemble [12] ».

Enfin, il est intéressant de remarquer que la disjonction sujet/objet, en faisant du sujet un « bruit », une « erreur » opérait en même temps la disjonction entre le déterminisme, propre au monde des objets, et l'indétermination qui devenait le propre du sujet.

Selon qu'on valorise l'objet, on valorise du coup le déterminisme. Mais si on valorise le sujet, alors l'indétermination devient richesse, grouillement de possibilité, liberté ! Et ainsi

11. E. Schrödinger, *Mind and Matter*, Cambridge, University press, 1959, p. 52.
12. *Ibid.*, p. 64.

prend figure le paradigme clé d'Occident : l'objet est le connaissable, le déterminable, l'isolable, et par conséquent le manipulable. Il détient la vérité objective et dans ce cas il est *tout* pour la science, mais manipulable par la technique, il n'est *rien*. Le sujet est l'inconnu, inconnu parce qu'indéterminé, parce que miroir, parce qu'étranger, parce que totalité. Ainsi dans la science d'Occident, le sujet est le *tout-rien ;* rien n'existe sans lui, mais tout l'exclut ; il est comme le support de toute vérité, mais en même temps il n'est que « bruit » et erreur devant l'objet.

Notre voie a été frayée d'un côté par la microphysique où sujet et objet deviennent relationnés, mais demeurent incongrus l'un à l'autre, d'un autre côté par la cybernétique et le concept d'auto-organisation. Nous nous sommes déjà arrachés à l'alternative déterminisme/hasard puisque le système auto-organisateur a besoin d'indétermination et de hasard pour sa propre auto-détermination. De même nous échappons à la disjonction et à l'annulation du sujet et de l'objet puisque nous sommes partis du concept de système ouvert, qui déjà dans son caractère le plus élémentaire, implique en lui la présence consubstantielle de l'environnement, c'est-à-dire l'interdépendance système éco-système.

Si je pars du système auto-éco-organisateur et que je remonte, de complexité en complexité, j'arrive finalement à un sujet réfléchissant qui n'est autre que moi-même qui essaie de penser la relation sujet-objet. Et inversement si je pars de ce sujet réfléchissant pour trouver son fondement ou du moins son origine, je trouve ma société, l'histoire de cette société dans l'évolution de l'humanité, l'homme auto-éco-organisateur.

Ainsi le monde est à l'intérieur de notre esprit, lequel est à l'intérieur du monde. Sujet et objet dans ce procès sont constitutifs l'un de l'autre. Mais cela n'aboutit pas à une vue unificatrice et harmonieuse. Nous ne pouvons échapper à un principe d'incertitude généralisée. De même qu'en microphysique l'observateur perturbe l'objet, lequel perturbe sa perception, de même les notions d'objet et de sujet sont profondément perturbées l'une par l'autre : chacune ouvre une brèche dans l'autre. Il y a, nous le verrons, une incertitude fondamentale, ontologique sur la relation entre le sujet et l'environnement, que seule peut trancher la décision ontologique absolue (fausse) sur la réalité de l'objet ou celle du sujet. Une nouvelle conception émerge et de la relation complexe du sujet et de l'objet, et du caractère insuffisant et incomplet de l'une et l'autre notion. Le sujet doit demeurer ouvert, dépourvu d'un principe de décidabilité en lui-même; l'objet lui-même doit demeurer ouvert, d'une part sur le sujet, d'autre part sur son environnement, lequel à son tour, s'ouvre nécessairement et continue de s'ouvrir au-delà des limites de notre entendement.

Cette restriction de concepts, cette fissure ontologique, cette régression de l'objectivité, du déterminisme, semblent apporter, comme première moisson, la régression générale de la connaissance, l'incertitude...

Mais cette restriction nécessaire est une stimulation à la connaissance. L'erreur ontologique était d'avoir clos, c'est-à-dire pétrifié, les concepts de base de la science (et de la philosophie). Il faut, au contraire, ouvrir la possibilité d'une connaissance à la fois plus riche et moins certaine. On peut extrapoler, à l'ensemble de la science, et plus largement au

problème de la connaissance, ce que Niels Bohr avait dit après l'introduction du quantum en microphysique : « Au premier abord, cette situation pouvait sembler très regrettable ; mais souvent au cours de l'histoire de la science, lorsque des nouvelles découvertes révélèrent les limites des idées dont on n'avait jamais contesté la valeur universelle, nous fûmes récompensés : notre vision s'élargit, et nous devînmes capables de relier entre eux des phénomènes qui auparavant pouvaient sembler contradictoires » (Niels Bohr)[13].

Cohérence et ouverture épistémologique

L'effort théorique dont nous indiquons le mouvement, en débouchant naturellement sur la relation sujet-objet, débouche du même coup sur la relation entre le chercheur (ici moi-même) et l'objet de sa connaissance : en portant consubstantiellement un principe d'incertitude et d'auto-référence, il porte en lui un principe auto-critique et auto-réflexif ; à travers ces deux traits, il porte déjà en lui-même sa propre potentialité épistémologique.

L'épistémologie a besoin de trouver un point de vue qui puisse considérer notre propre connaissance comme objet de connaissance, c'est-à-dire un méta-point de vue, comme dans le cas où un méta-langage se constitue pour considérer le langage devenu objet. En même temps, ce méta-point de vue doit permettre l'auto-considération critique de la connaissance, tout en enrichissant la réflexivité du sujet connaissant.

13. N. Bohr, *Lumière et vie*, Congrès international de thérapie par la lumière, 1932.

Ici, nous pouvons esquisser le point de vue épistémologique qui permet de contrôler, c'est-à-dire critiquer, dépasser et réfléchir notre théorie.

C'est tout d'abord le point de vue qui nous situe éco-systémiquement en prenant conscience des déterminations/conditionnements de l'environnement. Il faut considérer :

a) le point de vue qui, nous situant dans l'éco-système naturel, nous incite à examiner les caractères biologiques de la connaissance; cette biologie de la connaissance concerne évidemment les formes cérébrales *a priori* constitutives de la connaissance humaine, et aussi ses modes d'apprentissage à travers le dialogue avec l'environnement;

b) le point de vue qui nous situe dans notre éco-système social *hic et nunc,* lequel produit les déterminations/conditionnements idéologiques de notre connaissance.

Ainsi, la considération de l'éco-système social nous permet de nous distancier à nous-mêmes, nous regarder de l'extérieur, nous objectiver, c'est-à-dire du même coup reconnaître notre subjectivité.

Mais cet effort, nécessaire, est insuffisant. Il y a, entre le système cérébral humain et son environnement, une incertitude fondamentale qui ne peut être comblée : la biologie de la connaissance nous montre, en effet, qu'il n'y a aucun dispositif, dans le cerveau humain, qui permette de distinguer la perception de l'hallucination, le réel de l'imaginaire; il y a également incertitude sur le caractère de la connaissance du monde extérieur, étant donné que celle-ci est inscrite dans des « patterns » d'organisation dont les plus fondamentaux sont innés. Du côté de la sociologie de la connaissance, nous arrivons également à une incertitude irréductible : la sociolo-

gie de la connaissance nous permettra de relativiser nos concepts, de nous situer dans le jeu des forces sociales, mais elle ne nous dira rien de certain sur la validité intrinsèque de notre théorie.

Il nous faut donc un autre méta-système, *de caractère logique,* qui examine la théorie du point de vue de sa consistance interne. Ici, nous entrons dans le champ classique de l'épistémologie, mais nous nous heurtons au problème de l'indécidabilité gödelienne. Le théorème de Gödel, apparemment limité à la logique mathématique, vaut *a fortiori* pour tout système théorique : il démontre que, dans un système formalisé, il est au moins une proposition qui est indécidable : cette indécidabilité ouvre une brèche dans le système, qui alors devient incertain. Certes, la proposition indécidable peut être démontrée dans un autre système, voire un méta-système, mais celui-ci comportera aussi sa brèche logique.

Il y a là comme une barrière infranchissable à l'achèvement de la connaissance. Mais on peut y voir aussi une incitation au dépassement de la connaissance, à la constitution de méta-système, mouvement qui, de méta-système en méta-système, fait progresser la connaissance, mais fait toujours en même temps apparaître une nouvelle ignorance et un nouvel inconnu.

Ici, nous pouvons voir en quoi cette incertitude est liée à la théorie du système ouvert. En effet, le méta-système d'un système ouvert ne peut être lui-même qu'ouvert, et à son tour a besoin d'un méta-système. Il y a donc correspondance entre la perspective ouverte à la base de la théorie du système ouvert et la brèche infinie ouverte au sommet de tout système cognitif par le théorème de Gödel.

Tout cela nous incite à une épistémologie ouverte. L'épistémologie, il faut le souligner en ces temps d'épistémologie gendarme, n'est pas un point stratégique à occuper pour contrôler souverainement toute connaissance, rejeter toute théorie adverse, et se donner le monopole de la vérification, donc de la vérité. L'épistémologie n'est pas pontificale ni judiciaire; elle est le lieu à la fois de l'incertitude et de la dialogique. En effet, toutes les incertitudes que nous avons relevées doivent se confronter, se corriger, les unes les autres, entre-dialoguer sans toutefois qu'on puisse espérer boucher avec du sparadrap idéologique la brèche ultime.

Ici, l'expression plus haut citée de Niels Bohr selon laquelle une limitation à la connaissance se transforme en un élargissement de la connaissance prend son plein sens épistémologique et théorique.

Tout progrès important de la connaissance, comme l'a indiqué Kuhn, s'opère nécessairement par la brisure et la rupture des systèmes clos, qui ne possèdent pas en eux l'aptitude au dépassement. Il s'opère donc, dès qu'une théorie s'avère incapable d'intégrer des observations de plus en plus centrales, une véritable révolution, qui brise dans le système ce qui faisait à la fois sa cohérence et sa fermeture. Une théorie se substitue à l'ancienne théorie et, éventuellement, intègre l'ancienne théorie, en la provincialisant et la relativisant.

Or cette vision de l'évolution comme dépassement d'un système et constitution de méta-système, lui-même dépassable, vaut non seulement pour les idées scientifiques, mais pour les systèmes auto-éco-organisateurs vivants. Et nous rencontrons encore une fois une coïncidence nécessaire à

notre liaison épistémo-théorique. La théorie de l'auto-organisation porte naturellement en elle le principe et la possibilité d'une épistémologie qui, loin de la renfermer solipsistement en elle-même, confirme et approfondit ses deux aspects fondamentaux : l'ouverture et la réflexivité (auto) et ses deux relations fondamentales : éco-systémiques et méta-systémiques.

Ainsi, loin de tenter une unification rigide, pouvons-nous assurer une connexion souple, mais indispensable, entre ouverture systémique et brèche gödelienne, incertitude empirique et indécidabilité théorique, ouverture physique/thermodynamique et ouverture épistémique/théorique.

Enfin nous pouvons donner un sens épistémique à notre conception ouverte de la relation sujet-objet. Celle-ci nous indique que l'objet doit être conçu dans son éco-système et plus largement dans un monde *ouvert* (que la connaissance ne peut remplir) et dans un méta-système, une théorie à élaborer où sujet et objet seraient l'un et l'autre intégrables.

Le sujet isolé s'enferme dans les insurmontables difficultés du solipsisme. La notion de sujet ne prend sens que dans un éco-système (naturel, social, familial, etc.) et doit être intégrée dans un méta-système. Chacune des deux notions donc, objet et sujet, dans la mesure où elles se présentent comme absolues, laissent voir une béance énorme, ridicule, indépassable. Mais si elles reconnaissent cette béance, alors cette béance devient ouverture, de l'une vers l'autre, ouverture sur le monde, ouverture sur un éventuel dépassement de l'alternative, sur un éventuel progrès de la connaissance.

Récapitulons : la conception complexe que nous essayons d'élaborer appelle et donne les moyens de l'autocritique. Elle

appelle dans un développement naturel le second regard épistémologique ; elle porte des vérités qui sont biodégradables, c'est-à-dire mortelles, c'est-à-dire du coup vivantes.

Scienza nuova

Ainsi venons-nous d'ébaucher, en traversant cybernétique, systémisme, théorie de l'information, le discours que nous nous proposons de développer. Ces préliminaires schématisent, de façon pas tout à fait chronologique certes, mais de façon assez logique, mon propre itinéraire. Il m'a fait entrer dans la biologie, pour mieux en ressortir, entrer dans la théorie des systèmes, la cybernétique, aussi pour mieux en sortir, interroger les sciences avancées qui remettent en question le vieux paradigme de disjonction/réduction/simplification.

Cela nous a servi à déblayer le terrain et à reconsidérer des théories riches de trésors ignorés, mais dont la face éclairée reflète la platitude technocratique (cybernétique, théorie des systèmes). En même temps, on peut voir que le discours que j'entreprends est déjà ébauché de toutes parts, que la plupart de ces ébauches sont anciennes, certaines de presque un lustre (microphysique), d'autres déjà de plus de vingt ans. Je ne prétends pas porter le discours à achèvement (d'autant plus que j'ai montré qu'il ne peut être qu'inachevé). Procédant par cracking, intégration et réflexion, j'ai voulu essayer de lui donner une figure. J'ai voulu me situer en un lieu en mouvement (non pas le lieu-trône où toujours prétendent s'asseoir les arrogants doctrinaires), en une pensée complexe

qui connecte la théorie à la méthodologie, à l'épistémologie, voire à l'ontologie.

En effet, on peut déjà le voir, la théorie ne se brise pas lors du passage du physique au biologique, du biologique à l'anthropologique, tout en franchissant, à chacun de ces niveaux, un bond méta-systémique, de l'entropie à la néguentropie, de la néguentropologie à l'anthropologie (hypercomplexité). Elle appelle une méthodologie à la fois ouverte (qui intègre les anciennes) et spécifique (la description des unités complexes).

Elle suppose et explicite une ontologie, qui non seulement met l'accent sur la relation au détriment de la substance, mais qui aussi met l'accent sur les émergences, les interférences, comme phénomènes constitutifs de l'objet. Il n'y a pas qu'un réseau formel de relations, il y a des *réalités,* mais qui ne sont pas des essences, qui ne sont pas d'une seule substance, qui sont composites, produites par les jeux systémiques, mais toutefois douées d'une certaine autonomie.

Enfin, et surtout, ce que nous avons voulu et cru trouver, c'est le lieu charnière pour les recherches fondamentales, c'est un ensemble théorique/méthodologique/épistémologique à la fois cohérent et ouvert. Nous le croyons beaucoup plus cohérent que toutes les autres théories qui s'étendent sur un domaine aussi vaste mais sont réduites à répéter inlassablement leurs généralités. Nous le croyons plus vaste et plus ouvert que toutes les autres théories cohérentes. Nous la croyons plus logique et plus vaste que toutes les autres théories ouvertes (qui sombrent dans l'éclectisme, faute de colonne vertébrale). On va tenter ici un discours multidimensionnel non totalitaire, théorique mais non doctrinal (la

doctrine, c'est la théorie fermée, autosuffisante, donc insuffisante), ouvert sur l'incertitude et le dépassement ; non idéal/idéaliste, sachant que la chose ne sera jamais totalement enfermée dans le concept, le monde jamais emprisonné dans le discours.

Telle est l'idée de la *scienza nuova*. Ce terme, que nous empruntons à Vico, dans un contexte et un texte différents, veut indiquer que notre effort se situe dans une modification, une transformation, un enrichissement du concept actuel de science qui, comme l'avait dit Bronovski, n'est « ni absolu, ni éternel ». Il s'agit d'une transformation multidimensionnelle de ce que nous entendons par science, concernant ce qui semblait constituer certains de ses impératifs intangibles, à commencer par l'inéluctabilité de la parcellarisation disciplinaire et du morcellement théorique.

Pour l'unité de la science

Nous posons à la fois la possibilité et la nécessité d'une unité de la science. Une telle unité est évidemment impossible et incompréhensible dans le cadre actuel où des myriades de données s'accumulent dans les alvéoles disciplinaires de plus en plus étroites et fermées. Elle est impossible dans le cadre où les grandes disciplines semblent correspondre à des essences et à des matières hétérogènes : le physique, le biologique, l'anthropologique. Mais elle est concevable dans le champ d'une physis généralisée.

Bien entendu, une telle unification n'aurait guère de sens, si elle était uniquement réductionniste, réduisant au niveau le plus simple d'organisation les phénomènes d'organisation complexe ; elle serait insipide si elle s'effectuait en se drapant

dans une généralité passe-partout, comme le mot système. Elle n'a de sens que si elle est capable d'appréhender à la fois unité et diversité, continuité et ruptures. Or il nous semble bien que cela soit possible à une théorie de l'auto-éco-organisation, ouverte sur une théorie générale de la physis. Physique, biologie, anthropologie cessent d'être des entités fermées, mais ne perdent pas leur identité. L'unité de la science respecte physique, biologie, anthropologie, mais brise le physicisme, le biologisme, l'anthropologisme (fig. 1).

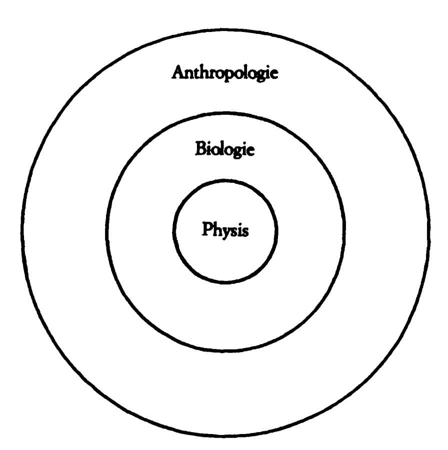


Figure 1

On voit la différence avec la tentative d'unité de la science lancée par le positivisme logique. Celui-ci n'a pu que jouer le rôle d'une épistémologie gendarme interdisant de porter le regard là où il s'agit précisément de regarder aujourd'hui, vers l'incertain, l'ambigu, le contradictoire.

Comme toujours, une théorie qui se veut fondamentale échappe au champ des disciplines, les traverse, comme l'ont fait, mais chacun avec sa propre cécité et sa propre arrogance, le marxisme, le freudisme, le structuralisme.

C'est dire que la perspective ici est transdisciplinaire. Transdisciplinaire signifie aujourd'hui indisciplinaire. Toute une énorme institution bureaucratisée — la science —, tout un corps de principes, résiste à la moindre remise en question, rejette avec violence et mépris comme « non scientifique » tout ce qui ne correspond pas au modèle.

Mais il y a une incertitude dans le concept de science, une brèche, une ouverture, et toute prétention à définir les frontières de la science de manière assurée, toute prétention au monopole de la science est par là même non scientifique. On m'accablera jusqu'à la mort, je le sais (ma mort et leur mort) pour les innocentes vérités que je profère ici même. Mais il faut que je les dise, car la science est devenue aveugle dans son incapacité à contrôler, prévoir, même concevoir son rôle social, dans son incapacité à intégrer, articuler, réfléchir ses propres connaissances. Si, effectivement, l'esprit humain ne peut appréhender l'ensemble énorme du savoir disciplinaire, alors il faut changer, soit l'esprit humain, soit le savoir disciplinarisé.

L'intégration des réalités expulsées par la science classique

L'unité nouvelle de la science ne prend son sens qu'avec le retour des expulsés des XVIIIe et XIXe siècles, qui réintègrent lentement, localement ou en catamini, les sciences. Cette expulsion correspondait peut-être à une nécessaire mise entre parenthèses, qui fut du reste heuristique puisqu'elle permit

l'extraordinaire développement des sciences ; mais peut-être fût-ce aussi un très lourd handicap qui, aujourd'hui, asphyxie, étouffe la nouvelle et nécessaire métamorphose.

Ainsi, s'agit-il non seulement de reconnaître sa présence, mais d'intégrer l'aléa, aussi bien dans son caractère d'imprévisibilité que dans son caractère d'événementialité [14] ; il s'agit non plus seulement de la localiser de façon statistique, mais de concevoir dans son caractère radical et polydimensionnel l'*information,* concept non réductible à la matière et l'énergie. Il s'agit d'intégrer toujours l'environnement, y compris jusque dans le concept de monde. Il s'agit d'intégrer l'être auto-éco-organisé, jusque dans le concept de sujet.

Il s'agit au moins de reconnaître ce qui est toujours passé sous silence dans les théories de l'évolution : l'inventivité et la créativité. La créativité a été reconnue par Chomsky comme un phénomène anthropologique de base. Il faut ajouter que la créativité marque toutes les évolutions biologiques de façon encore plus inouïe que l'évolution historique, laquelle est loin encore d'avoir redécouvert toutes les inventions de la vie, à commencer par la merveille que constitue la cellule.

La science classique avait rejeté l'accident, l'événement, l'aléa, l'individuel. Toute tentative de les réintégrer ne pouvait sembler qu'anti-scientifique dans le cadre de l'ancien paradigme. Elle avait rejeté le cosmos et le sujet. Elle avait rejeté l'alpha et l'oméga, pour se tenir dans une bande moyenne, mais dès lors cette bande moyenne, ce tapis volant, au fur et

---

14. Mais il faut en même temps briser le cadre objectif/métaphysique où le hasard était Absurde, pour passer au niveau de la relation entre l'observateur et l'observation, le sujet et l'objet, le système et l'éco-système où l'on rencontre toujours le hasard, c'est-à-dire une béance dans la détermination et la prédiction. E. Morin, « L'événement sphynx », *Communications : l'Événement,* 18, 1972.

à mesure que l'on allait plus avant dans le macro (astronomie, théorie de la relativité) et dans le micro (physique des particules) se révélait à la fois miteux et mytheux. Les problèmes essentiels, les grands problèmes de la connaissance, étaient toujours renvoyés dans le ciel, devenaient fantômes errants de la philosophie : Esprit, Liberté. La science, du même coup, devenait de plus en plus exsangue, mais sa faillite en tant que système de compréhension était masquée par sa réussite, corrélative, en tant que système de *manipulation*.

Or ce que propose la *scienza nuova,* c'est simplement ceci, dont les conséquences en chaîne seront incalculables : l'objet ne doit pas seulement être adéquat à la science, la science doit aussi être adéquate à son objet.

Le dépassement d'alternatives classiques

Dans la voie que nous avons suivie, on voit que les alternatives classiques perdent leur caractère absolu, ou plutôt changent de caractère : au « ou bien/ou bien » se substitue à la fois un « ni/ni » et un « et/et ». Ainsi en est-il, avons-nous vu, de l'opposition entre unité/diversité, hasard/nécessité, quantité/qualité, sujet/objet ; ainsi en est-il, faut-il dès maintenant l'indiquer, de l'alternative holisme/réductionnisme. En effet, le réductionnisme a toujours suscité par opposition un courant « holistique » fondé sur la prééminence du concept de globalité ou de totalité ; mais toujours, la totalité n'a été qu'un sac de plastique enveloppant n'importe quoi n'importe comment, et enveloppant trop bien : plus la totalité devenait pleine, plus elle devenait vide. Or ce que nous voulons dégager, au-delà du réductionnisme et du holisme, c'est l'idée d'unité complexe, qui lie la pensée analytique-réductionniste

et la pensée de la globalité, dans une dialectisation dont nous proposerons plus loin les prémisses. Cela signifie que si la réduction — la recherche d'unités élémentaires simples, la décomposition d'un système en ses éléments, l'origination du complexe au simple — demeure un caractère essentiel de l'esprit scientifique, elle n'est plus ni le seul ni surtout le dernier mot.

Ainsi, la *scienza nuova* ne détruit pas les alternatives classiques, elle n'apporte pas de solution moniste qui serait comme l'essence de la vérité. Mais les termes alternatifs deviennent des termes antagonistes, contradictoires, et en même temps complémentaires au sein d'une vision plus ample, laquelle, elle, va devoir rencontrer et affronter de nouvelles alternatives.

Le tournant paradigmatique

Et ici, nous sentons que nous approchons d'une révolution considérable (si considérable qu'elle n'aura peut-être pas lieu), celle qui concerne le grand paradigme de la science occidentale (et de façon corrélative, de la métaphysique qui en est tantôt le négatif, tantôt le complément). Répétons-le, les failles, les fissures se multiplient dans ce paradigme, mais il tient toujours.

Ce qui affecte un paradigme, c'est-à-dire la clé de voûte de tout un système de pensée, affecte à la fois l'ontologie, la méthodologie, l'épistémologie, la logique, et par conséquent la pratique, la société, la politique. L'ontologie d'Occident était fondée sur des entités closes, comme substance, identité, causalité (linéaire), sujet, objet. Ces entités ne communiquaient pas entre elles, les oppositions provoquaient la répul-

sion ou l'annulation d'un concept par l'autre (comme sujet/objet) ; la « réalité » pouvait donc être cernée par des idées claires et distinctes.

Dans ce sens, la méthodologie scientifique était réductionniste et quantitative. Réductionniste, puisqu'il fallait arriver aux unités élémentaires non décomposables, lesquelles seules pouvaient être cernées clairement et distinctement, quantitativiste puisque ces unités discrètes pouvaient servir de base à toutes les computations. La logique d'Occident était une logique homéostatique, destinée à maintenir l'équilibre du discours par l'expulsion de la contradiction et de l'errance ; elle contrôlait ou guidait tous les développements de la pensée, mais elle-même se posait à l'évidence comme non développable. L'épistémologie, du coup, jouait toujours le rôle vérificateur du douanier ou prohibiteur du gendarme.

L'imagination, l'illumination, la création, sans lesquelles le progrès des sciences n'aurait pas été possible, n'entraient dans la science qu'en catimini : elles n'étaient pas logiquement repérables, et toujours épistémologiquement condamnables. On en parlait dans les biographies des grands savants, jamais dans les manuels et les traités, dont pourtant la sombre compilation, comme les couches souterraines de charbon, était constituée par la fossilisation et la compression de ce qui, au premier chef, avait été fantaisies, hypothèses, prolifération d'idées, inventions, découvertes.

Or ce paradigme d'Occident, enfant du reste fécond de la schizophrénique dichotomie cartésienne et du puritanisme clergyman, commande aussi le double aspect de la praxis occidentale, d'une part anthropocentrique, ethnocen-

trique, égocentrique dès qu'il s'agit du sujet (parce que fondée sur l'auto-adoration du sujet : homme, nation ou ethnie, individu), d'autre part et corrélativement manipulatrice, glacée « objective » dès qu'il s'agit de l'objet. Il n'est pas sans relation avec l'identification de la rationalisation avec l'efficacité, de l'efficacité avec les résultats comptabilisables ; il est inséparable de toute une tendance classificationnelle, réificatrice, etc., tendance corrigée, parfois fortement, parfois à peine, par des contre-tendances apparemment « irrationnelles », « sentimentales », romantiques, poétiques.

Effectivement, la part à la fois gravide et lourde, éthérée et onirique de la réalité humaine (et peut-être de la réalité du monde) a été prise en charge par l'irrationnel, part maudite, part bénie où la poésie gorgeait et dégorgeait ses essences, qui, filtrées et distillées un jour, pourraient et devraient s'appeler science.

On entrevoit donc bien la radicalité et l'ampleur de la réforme paradigmatique. Il s'agit dans un sens de ce qu'il y a de plus simple, de plus élémentaire, de plus « enfantin » : de changer les bases de départ d'un raisonnement, les relations associatives et répulsives entre quelques concepts initiaux, mais dont dépendent toute la structure du raisonnement, tous les développements discursifs possibles. Et c'est bien entendu ce qui est le plus difficile. Car rien n'est plus facile que d'expliquer une chose difficile à partir de prémisses simples admises à la fois par le locuteur et l'écouteur, rien de plus simple que de poursuivre un raisonnement subtil sur des voies comportant les mêmes aiguillages et les mêmes systèmes de signaux. Mais rien de plus difficile que de modifier le

concept angulaire, l'idée massive et élémentaire qui soutient tout l'édifice intellectuel.

Car c'est évidemment toute la structure du système de pensée qui se trouve bouleversée, transformée, c'est toute une énorme superstructure d'idées qui s'effondre. Voilà à quoi il faut s'apprêter.

3

Le paradigme de complexité *

Il ne faut pas croire que la question de la complexité se pose seulement aujourd'hui à partir de nouveaux développements scientifiques. Il faut voir la complexité là où elle semble en général absente comme, par exemple, la vie quotidienne.

Cette complexité-là a été perçue et décrite par le roman du XIXᵉ siècle et du début du XXᵉ siècle. Alors qu'à cette même époque, la science essaie d'éliminer ce qui est individuel et singulier, pour ne retenir que des lois générales et des identités simples et closes, alors qu'elle expulse même le temps de sa vision du monde, le roman, au contraire (Balzac en France, Dickens en Angleterre) nous montre des êtres singuliers dans leurs contextes et dans leur temps. Il montre que la vie la plus quotidienne est, en fait, une vie où chacun joue plusieurs rôles sociaux, selon qu'il est chez lui, à son travail, avec des amis ou des inconnus. On y voit que chaque être a une multiplicité d'identités, une multiplicité de per-

* D'après : *Culture, signes, critiques,* Presses de l'Université du Québec, 1988 (Cahiers Recherches et théories, Coll. « Symbolique et idéologie », n° S 16). p. 65-87. Textes publiés sous la direction de Josiane Boulad-Ayoub.

sonnalités en lui-même, un monde de fantasmes et de rêves qui accompagnent sa vie. Par exemple, le thème du monologue intérieur, si puissant dans l'œuvre de Faulkner, fait lui-même partie de cette complexité. Cet *inner-speech,* cette parole permanente est révélée par la littérature et par le roman, de même que celui-ci nous révèle aussi que chacun se connaît très peu lui-même : en anglais, on appelle cela le *self-deception,* le mensonge à soi-même. On ne connaît qu'une apparence de soi ; on se trompe sur soi. Même les écrivains les plus sincères comme Jean-Jacques Rousseau, Chateaubriand, oubliaient toujours, dans leur effort de sincérité, quelque chose d'important d'eux-mêmes.

La relation ambivalente avec autrui, les véritables mutations de personnalité comme cela arrive chez Dostoïevski, le fait que l'on est emporté dans l'histoire sans trop savoir comment, tel Fabrice Del Dongo ou le prince André, le fait que le même être se transforme dans le temps comme le montrent admirablement *A la recherche du temps perdu* et surtout le final du *Temps retrouvé* chez Proust, tout cela indique que ce n'est pas simplement la société qui est complexe, mais chaque atome du monde humain.

Dans le même temps, au XIXe siècle, la science a un idéal exactement contraire. Cet idéal s'affirme dans la vision du monde de Laplace, au début du XIXe siècle. Les scientifiques, de Descartes à Newton, essayaient de concevoir un univers qui soit une machine déterministe parfaite. Mais Newton, comme Descartes, avait besoin de Dieu pour expliquer comment ce monde parfait était produit. Laplace élimine Dieu. Quand Napoléon lui demande « Mais monsieur de Laplace, que faites-vous de Dieu dans votre système ? », Laplace

répond « Sire, je n'ai pas besoin de cette hypothèse ». Pour Laplace, le monde est une machine déterministe véritablement parfaite, qui se suffit à elle-même. Il suppose qu'un démon possédant une intelligence et des sens quasi infinis pourrait connaître tout événement du passé et tout événement du futur. En fait, cette conception qui croyait pouvoir se passer de Dieu avait introduit dans son monde les attributs de la divinité : la perfection, l'ordre absolu, l'immortalité et l'éternité. C'est ce monde qui va se détraquer puis se désintégrer.

Le paradigme de simplicité

Pour comprendre le problème de la complexité, il faut savoir d'abord qu'il y a un paradigme de simplicité. Le mot paradigme est souvent employé. Dans notre conception, un paradigme est constitué par un certain type de relation logique extrêmement forte entre des notions maîtresses, des notions clés, des principes clés. Cette relation et ces principes vont commander tous les propos qui obéissent inconsciemment à son empire.

Ainsi, le paradigme de simplicité est un paradigme qui met de l'ordre dans l'univers, et en chasse le désordre. L'ordre se réduit à une loi, à un principe. La simplicité voit soit l'un, soit le multiple, mais ne peut voir que l'Un peut être en même temps Multiple. Le principe de simplicité soit sépare ce qui est lié (disjonction), soit unifie ce qui est divers (réduction).

Prenons l'homme pour exemple. L'homme est un être évidemment biologique. C'est en même temps un être évi-

demment culturel, méta-biologique et qui vit dans un univers de langage, d'idées et de conscience. Or ces deux réalités, la réalité biologique et la réalité culturelle, le paradigme de simplification nous oblige soit à les disjoindre soit à réduire la plus complexe à la moins complexe. On va donc étudier l'homme biologique dans le département de biologie, comme un être anatomique, physiologique, etc., et l'on va étudier l'homme culturel dans les départements des sciences humaines et sociales. On va étudier le cerveau comme organe biologique et on va étudier l'esprit, *the mind,* comme fonction ou réalité psychologique. On oublie que l'un n'existe pas sans l'autre; plus même, que l'un est l'autre en même temps, bien qu'ils soient traités par des termes et des concepts différents.

Avec cette volonté de simplification, la connaissance scientifique se donnait pour mission de dévoiler la simplicité cachée derrière l'apparente multiplicité et l'apparent désordre des phénomènes. Peut-être est-ce que, privés d'un Dieu auquel ils ne pouvaient plus croire, les scientifiques avaient besoin inconsciemment d'être rassurés. Bien que se sachant vivre dans un univers matérialiste, mortel, sans salut, ils avaient besoin de savoir qu'il y avait quelque chose de parfait et d'éternel : l'univers lui-même. Cette mythologie extrêmement puissante, obsessionnelle bien que cachée, a animé le mouvement de la physique. Il faut reconnaître que cette mythologie a été féconde parce que la recherche de la grande loi de l'univers a conduit aux découvertes des lois majeures telles la gravitation, l'électromagnétisme, les interactions nucléaires fortes puis faibles.

Aujourd'hui, encore, les scientifiques et les physiciens essaient de trouver le lien entre ces différentes lois qui en feraient une véritable loi unique.

La même obsession a conduit à la recherche de la brique élémentaire avec laquelle était construit l'univers. On a d'abord cru trouver l'unité de base dans la molécule. Le développement des instruments d'observation a révélé que la molécule elle-même était composée d'atomes. Puis on s'est rendu compte que l'atome était lui-même un système très complexe, composé d'un noyau et d'électrons. Alors, la particule est devenue l'unité première. Puis on s'est rendu compte que les particules étaient elles-mêmes des phénomènes qui pouvaient être divisés théoriquement en quarks. Et, au moment où on a cru atteindre la brique élémentaire avec laquelle notre univers était construit, cette brique a disparu en tant que brique. C'est une entité floue, complexe, qui n'arrive pas à s'isoler. L'obsession de la simplicité a conduit l'aventure scientifique aux découvertes impossibles à concevoir en termes de simplicité.

De plus, au XIXe siècle, il y a eu cet événement majeur : l'irruption du désordre dans l'univers physique. En effet, le deuxième principe de la thermodynamique, formulé par Carnot et Clausius, est au départ un principe de dégradation d'énergie. Le premier principe qui est le principe de la conservation de l'énergie s'accompagne d'un principe qui dit que l'énergie se dégrade sous forme de chaleur. Toute activité, tout travail produit de la chaleur, autrement dit, toute utilisation de l'énergie tend à dégrader ladite énergie.

Puis on s'est rendu compte avec Boltzman que ce qu'on appelle la chaleur était en réalité l'agitation en désordre de

molécules ou d'atomes. Chacun peut vérifier, en commençant à chauffer un récipient d'eau, que des frémissements apparaissent et qu'un tourbillonnement de molécules s'effectue. Certaines s'envolent dans l'atmosphère jusqu'à ce que toutes se dispersent. Effectivement, on arrive au désordre total. Le désordre est donc dans l'univers physique, lié à tout travail, à toute transformation.

Ordre et désordre dans l'univers

Au début du XXe siècle, la réflexion sur l'univers se heurtait à un paradoxe. D'un côté, le deuxième principe de la thermodynamique indiquait que l'univers tend à l'entropie générale, c'est-à-dire au désordre maximal, et, d'un autre côté, il apparaissait que dans ce même univers les choses s'organisent, se complexifient et se développent.

Tant qu'on se limitait à la planète, certains ont pu penser qu'il s'agissait de la différence entre l'organisation vivante, et l'organisation physique : l'organisation physique tend à la dégradation, mais l'organisation vivante, elle, fondée sur une matière spécifique, beaucoup plus noble, tend au développement... On oubliait deux choses. D'abord : comment cette organisation physique s'est-elle constituée ? Comment se sont constitués les astres, comment se sont constituées les molécules ? Puis, on oubliait autre chose : la vie est un progrès qui se paie par la mort des individus ; l'évolution biologique se paie par la mort d'innombrables espèces ; il y a beaucoup plus d'espèces qui ont disparu depuis l'origine de la vie que d'espèces qui ont survécu. La dégradation et le désordre concernent aussi la vie.

Alors, la dichotomie n'était plus possible. Il a fallu ces dernières décennies pour qu'on se rende compte que le désordre et l'ordre, tout en étant ennemis l'un de l'autre, coopéraient d'une certaine façon pour organiser l'univers.

On s'en rend compte, par exemple, dans les tourbillons de Bénard. Prenons un récipient cylindrique dans lequel il y a un liquide, que l'on chauffe par en dessous. À une certaine température, le mouvement d'agitation, au lieu de s'accroître lui-même, produit une forme organisée tourbillonnaire de caractère stable, formant sur la surface des cellules hexagonales régulièrement arrangées.

Souvent, dans la rencontre entre un flux et un obstacle, il se crée un tourbillon, c'est-à-dire une forme organisée constante et qui se reconstitue sans cesse elle-même ; l'union du flux et du contre-flux produit cette forme organisée qui va durer indéfiniment, du moins tant que le flux dure et tant que l'arche du pont est là. C'est dire qu'un ordre organisationnel (tourbillon) peut naître à partir d'un processus qui produit du désordre (turbulence).

Cette idée a du être amplifiée de façon cosmique quand on est arrivé, à partir des années 1960-1966, à l'opinion de plus en plus plausible que notre univers, qu'on savait être en cours de dilatation avec la découverte de l'expansion des galaxies par Hubble, était aussi un univers d'où provenait de tous les horizons un rayonnement isotrope, comme si ce rayonnement était le résidu fossile d'une sorte d'explosion initiale. D'où la théorie dominante dans le monde actuel des astrophysiciens, d'une origine de l'univers qui soit une déflagration, un *big-bang*. Cela nous conduit à une idée stupéfiante : l'univers commence comme une désintégration, et c'est en se désinté-

grant qu'il s'organise. En effet, c'est au cours de cette agitation calorifique intense — la chaleur est de l'agitation, du tourbillonnement, du mouvement dans tous les sens — que des particules vont se former et que certaines particules vont s'unir les unes aux autres.

Il va se créer ainsi des noyaux d'hélium, d'hydrogène, et puis d'autres processus, dus notamment à la gravitation, vont rassembler les poussières de particules et ces poussières vont se concentrer de plus en plus jusqu'à arriver à un moment, où, la chaleur s'accroissant, se produira une température d'explosion où s'opérera l'allumage des étoiles, et ces étoiles elles-mêmes s'auto-organiseront entre implosion et explosion.

De plus, nous pouvons supposer qu'à l'intérieur de ces étoiles vont parfois s'unir, dans des conditions extrêmement désordonnées, trois noyaux d'hélium, lesquels vont constituer l'atome de carbone. Dans des soleils qui se sont succédé, il y aura assez de carbone pour que, finalement sur une petite planète excentrique, la Terre, il y ait ce matériau nécessaire sans lequel il n'y aurait pas ce que nous appelons vie.

Nous voyons comment l'agitation, la rencontre au hasard sont nécessaires à l'organisation de l'univers. On peut dire du monde que c'est en se désintégrant qu'il s'organise. Voici une idée typiquement complexe. Dans quel sens ? Dans le sens où nous devons unir ensemble deux notions qui, logiquement, semblent s'exclure : ordre et désordre. De plus, on peut penser que la complexité de cette idée est encore plus fondamentale. En effet, l'univers est né d'un moment indicible, qui fait naître le temps du non-temps, l'espace du non-espace, la matière de la non-matière. On arrive par des moyens tout à

fait rationnels à des idées portant en elle une contradiction fondamentale.

La complexité de la relation ordre/désordre/organisation surgit donc quand on constate empiriquement que des phénomènes désordonnés sont nécessaires dans certaines conditions, dans certains cas, à la production de phénomènes organisés, lesquels contribuent à l'accroissement de l'ordre.

L'ordre biologique est un ordre plus développé que l'ordre physique ; c'est un ordre qui s'est développé avec la vie. En même temps, le monde de la vie comporte et tolère beaucoup plus de désordres que le monde de la physique. Autrement dit, le désordre et l'ordre s'accroissent l'un l'autre au sein d'une organisation qui s'est complexifiée.

On peut reprendre la phrase célèbre d'Héraclite, qui, sept siècles avant le Christ, disait de façon lapidaire : « vivre de mort, mourir de vie ». Aujourd'hui, nous savons que ce n'est pas un paradoxe futile. Nos organismes ne vivent que par leur travail incessant au cours duquel se dégradent les molécules de nos cellules. Non seulement les molécules de nos cellules se dégradent mais nos cellules elles-mêmes meurent. Sans arrêt, au cours de notre vie, plusieurs fois, nos cellules sont renouvelées, à part celles du cerveau et à part quelques cellules hépatiques probablement.

En quelque sorte, vivre, c'est sans cesse mourir et se rajeunir. Autrement dit, on vit de la mort de ses cellules, comme une société vit de la mort de ses individus, ce qui lui permet de rajeunir.

Mais à force de rajeunir, on vieillit, et le processus de rajeunissement se déglingue, se détraque et, effectivement, si on vit de mort, on meurt de vie.

Aujourd'hui, la conception physique de l'univers nous met dans l'impossibilité de penser celui-ci en termes simples. La micro-physique a rencontré un premier paradoxe où la notion même de matière perd sa substance, où la notion de particule trouve en elle une contradiction interne. Puis elle a rencontré un second paradoxe. Celui-ci est venu de la réussite de l'expérience d'Aspect montrant que des particules peuvent communiquer à des vitesses infinies. Autrement dit, dans notre univers soumis au temps et à l'espace, il y a quelque chose qui semble échapper au temps et à l'espace.

Il y a une telle complexité dans l'univers, il est apparu une telle série de contradictions que certains scientifiques croient dépasser cette contradiction, dans ce qu'on peut appeler une nouvelle métaphysique. Ces nouveaux métaphysiciens cherchent dans les mystiques, notamment extrêmes-orientales, et notamment bouddhistes, l'expérience du vide qui est tout et du tout qui n'est rien. Ils perçoivent là une sorte d'unité fondamentale, où tout est relié, tout est harmonie, en quelque sorte, et ils ont une vision réconciliée, je dirais euphorique, du monde.

Ce faisant, ils échappent à mon avis à la complexité. Pourquoi ? Parce que la complexité est là où l'on ne peut surmonter une contradiction voire une tragédie. Sous certains aspects, la physique actuelle découvre que quelque chose échappe au temps et à l'espace, mais cela n'annule pas le fait qu'en même temps nous sommes incontestablement dans le temps et dans l'espace.

On ne peut réconcilier ces deux idées. Devons-nous les accepter telles quelles ? L'acceptation de la complexité, c'est l'acceptation d'une contradiction, et l'idée que l'on ne peut

pas escamoter les contradictions dans une vision euphorique du monde.

Bien entendu, notre monde comporte de l'harmonie, mais cette harmonie est liée à de la dysharmonie. C'est exactement ce que disait Héraclite : il y a de l'harmonie dans la dysharmonie, et vice versa.

Auto-organisation

Il est difficile de concevoir la complexité du réel. Ainsi, des physiciens abandonnent fort heureusement l'ancien matérialisme naïf, celui de la matière comme substance dotée de toutes les vertus productives puisque cette matière substantielle a disparu. Alors, ils remplacent la matière par l'esprit. Mais le spiritualisme généralisé ne vaut guère mieux que le matérialisme généralisé. Ils se rejoignent dans une vision unificatrice et simplificatrice de l'univers.

J'ai parlé de la physique mais on pourrait parler aussi de la biologie. La biologie est arrivée aujourd'hui, à mon avis, aux portes de la complexité en ne dissolvant pas l'individuel dans le général.

On pensait qu'il n'y a de science que du général. Aujourd'hui non seulement la physique nous met dans un cosmos singulier, mais les sciences biologiques nous disent que l'espèce n'est pas un cadre général dans lequel naissent des individus singuliers, l'espèce est elle-même un *pattern* singulier très précis, un producteur de singularités. De plus, les individus d'une même espèce sont très différents les uns des autres.

Mais il faut comprendre qu'il y a quelque chose de plus que la singularité ou que la différence d'un individu à un individu, c'est le fait que chaque individu soit un sujet.

Le mot de sujet est un des mots les plus difficiles, les plus malentendus qui puissent être. Pourquoi ? Parce que dans la vision traditionnelle de la science où tout est déterminisme, il n'y a pas de sujet, il n'y a pas de conscience, il n'y a pas d'autonomie.

Si nous concevons non plus un strict déterminisme mais un univers où ce qui se crée, se crée non seulement dans le hasard et dans le désordre, mais dans des processus auto-organisateurs, c'est-à-dire où chaque système crée ses propres déterminations et ses propres finalités, nous pouvons comprendre d'abord, au minimum, l'autonomie, puis nous pouvons commencer à comprendre ce que veut dire être sujet.

Être sujet, ça ne veut pas dire être conscient ; ça ne veut pas dire non plus avoir de l'affectivité, des sentiments, encore qu'évidemment la subjectivité humaine se développe avec l'affectivité, avec des sentiments. Être sujet, c'est se mettre au centre de son propre monde, c'est occuper le site du « je ». Il est évident que chacun d'entre nous peut dire « je » ; tout le monde peut dire « je », mais chacun ne peut dire « je » que pour lui-même. Personne ne peut le dire pour l'autre, même s'il a un frère jumeau, homozygote, qui lui ressemble exactement, chacun dira « je » pour lui-même et non pour son jumeau.

Le fait de pouvoir dire « je », d'être sujet, c'est d'occuper un site, une position où l'on se met au centre de son monde pour pouvoir le traiter et se traiter soi-même. C'est ce qu'on peut appeler l'égocentrisme. Bien entendu, la complexité

individuelle est telle que lorsque nous nous mettons au centre de notre monde, nous y mettons, aussi, les nôtres : c'est-à-dire nos parents, nos enfants, nos concitoyens, et nous sommes même capables de sacrifier nos vies pour les nôtres. Notre égocentrisme peut se trouver englobé dans une subjectivité communautaire plus large; la conception du sujet doit être complexe.

Être sujet, c'est être autonome, tout en étant dépendant.C'est être quelqu'un de provisoire, de clignotant, d'incertain, c'est être presque tout pour soi, et presque rien pour l'univers.

Autonomie

La notion d'autonomie humaine est complexe puisqu'elle dépend de conditions culturelles et sociales. Pour être nous-mêmes, il nous faut apprendre un langage, une culture, un savoir, et il faut que cette culture elle-même soit assez variée pour que nous puissions nous-mêmes faire le choix dans le stock des idées existantes et réfléchir de façon autonome. Donc cette autonomie se nourrit de dépendance; nous dépendons d'une éducation, d'un langage, d'une culture, d'une société, nous dépendons bien entendu d'un cerveau, lui-même produit d'un programme génétique, et nous dépendons aussi de nos gènes.

Nous dépendons de nos gènes et, d'une certaine façon, nous sommes possédés par nos gènes, puisque ceux-ci ne cessent de dicter à notre organisme le moyen de continuer à vivre. Réciproquement, nous possédons les gènes qui nous

possèdent, c'est-à-dire que nous sommes capables, grâce à ces gènes, d'avoir un cerveau, d'avoir un esprit, de pouvoir dans une culture prendre les éléments qui nous intéressent et développer nos propres idées.

Là aussi, il faut revenir à la littérature, à ces romans qui (comme *Les possédés* justement) nous montrent à quel point nous pouvons être autonomes et possédés.

The Origine of Consciousness (L'origine de la conscience[1]), est un livre peut-être contestable, mais intéressant par l'idée suivante : dans les civilisations antiques, les individus avaient deux chambres non communicantes dans leur esprit. Une chambre était occupée par le pouvoir : le roi, la théocratie, les dieux ; l'autre chambre était occupée par la vie quotidienne de l'individu : ses soucis personnels, particuliers. Puis, à un moment donné, dans la cité grecque antique, il y eut rupture du mur qui séparait les deux chambres. L'origine de la conscience vient de cette communication.

Aujourd'hui encore, nous conservons deux chambres en nous. Nous continuons pour une partie de nous-mêmes au moins à être possédés. Le plus souvent, nous ignorons que nous sommes possédés.

C'est le cas, par exemple, de l'expérience très frappante, où l'on soumet un sujet à une double suggestion hypnotique. On lui dit : « À partir de demain, vous allez vous arrêter de fumer », alors que le sujet est un fumeur et qu'il n'a pas demandé à arrêter de fumer. Et l'on ajoute : « Demain vous prendrez tel itinéraire pour vous rendre à votre travail »,

1. J. Jaynes, *The Origine of Consciousness in the Breakdown of bicameral Mind*, Boston, Houghton Mifflin, 1976.

itinéraire tout à fait inhabituel pour lui. Puis, on lui fait effacer de sa mémoire ces injonctions. Le lendemain matin, il s'éveille et se dit : « Tiens, je vais m'arrêter de fumer. En effet, c'est mieux, parce qu'on respire mieux, on évite le cancer... » Puis il se dit : « Pour me récompenser, je vais passer par telle rue, il y a une pâtisserie, je m'achèterai un gâteau. » C'est évidemment le trajet qui lui a été dicté.

Ce qui nous intéresse ici, c'est qu'il a l'impression d'avoir librement décidé d'arrêter de fumer, et d'avoir rationnellement décidé de passer dans la rue où il n'avait aucune raison d'aller. Combien souvent avons-nous l'impression d'être libres sans être libres. Mais, en même temps, nous sommes capables de liberté, comme nous sommes capables d'examiner des hypothèses de conduite, de faire des choix, de prendre des décisions. Nous sommes un mélange d'autonomie, de liberté, d'hétéronomie et je dirais même de possession par des forces occultes qui ne sont pas simplement celles de l'inconscient mises au jour par la psychanalyste. Voilà une des complexités proprement humaines.

Complexité et complétude

La complexité apparaît au départ comme une sorte de trou, de confusion, de difficulté. Il y a bien entendu plusieurs sortes de complexités. Je dis *la* complexité par commodité. Mais il y a des complexités liées au désordre, d'autres complexités qui sont surtout liées à des contradictions logiques.

On peut dire que ce qui est complexe relève d'une part du monde empirique, de l'incertitude, de l'incapacité d'être

certain de tout, de formuler une loi, de concevoir un ordre absolu. Il relève d'autre part de quelque chose de logique, c'est-à-dire de l'incapacité d'éviter des contradictions.

Dans la vision classique quand apparaît une contradiction dans un raisonnement, c'est un signe d'erreur. Il faut faire marche arrière et prendre un autre raisonnement. Or, dans la vision complexe, quand on arrive par des voies empirico-rationnelles à des contradictions, cela signifie non pas une erreur mais l'atteinte d'une nappe profonde de la réalité qui, justement parce qu'elle est profonde, ne peut pas être traduite dans notre logique.

Par là, la complexité est différente de la complétude. On croit souvent que les tenants de la complexité prétendent avoir des visions complètes des choses. Pourquoi le penseraient-ils ? Parce qu'il est vrai que nous pensons qu'on ne peut pas isoler les objets les uns des autres. À la limite, tout est solidaire. Si vous avez le sens de la complexité vous avez le sens de la solidarité. De plus, vous avez le sens du caractère multidimensionnel de toute réalité.

La vision non complexe des sciences humaines, des sciences sociales, est de penser qu'il y a une réalité économique, d'un côté, une réalité psychologique de l'autre, une réalité démographique de l'autre, etc. On croit que ces catégories créées par les universités sont des réalités, mais on oublie que dans l'économique par exemple, il y a les besoins et les désirs humains. Derrière l'argent, il y a tout un monde de passions, il y a la psychologie humaine. Même dans les phénomènes économiques *stricto sensu,* jouent les phénomènes de foule, les phénomènes dits de panique, comme on l'a vu récemment

encore à Wall Street et ailleurs. La dimension économique contient les autres dimensions et on ne peut comprendre nulle réalité de façon unidimensionnelle.

La conscience de la multidimensionnalité nous conduit à l'idée que toute vision unidimensionnelle, toute vision spécialisée, parcellaire est pauvre. Il faut qu'elle soit reliée aux autres dimensions ; d'où la croyance que l'on peut identifier la complexité à la complétude.

Dans un sens, je dirais que l'aspiration à la complexité porte en elle l'aspiration à la complétude, puisqu'on sait que tout est solidaire et que tout est multi-dimensionnel. Mais, dans un autre sens, la conscience de la complexité nous fait comprendre que nous ne pourrons jamais échapper à l'incertitude et que nous ne pourrons jamais avoir un savoir total : « la totalité, c'est la non-vérité ».

Nous sommes condamnés à la pensée incertaine, à une pensée criblée de trous, à une pensée qui n'a aucun fondement absolu de certitude. Mais nous sommes capables de penser dans ces conditions dramatiques. De même, il ne faut pas confondre complexité et complication. La complication, qui est l'enchevêtrement extrême des inter-rétroactions, est un aspect, un des éléments de la complexité. Si, par exemple, une bactérie est déjà beaucoup plus compliquée que l'ensemble des usines qui entourent Montréal, il est évident que cette complication elle-même est liée à la complexité qui lui permet de tolérer en elle le désordre, de lutter contre ses agresseurs, d'avoir la qualité de sujet, etc. Complexité et complication ne sont pas deux données antinomiques et ne se réduisent pas l'une à l'autre. La complication est un des constituants de la complexité.

Raison, rationalité, rationalisation

J'en viens aux instruments qui vont nous permettre de connaître l'univers complexe. Ces instruments sont évidemment de nature rationnelle. Seulement, là aussi, il faut faire une autocritique complexe de la notion de raison.

La raison correspond à une volonté d'avoir une vision cohérente des phénomènes, des choses et de l'univers. La raison a un aspect incontestablement logique. Mais, là aussi, on peut distinguer entre rationalité et rationalisation.

La rationalité c'est le jeu, c'est le dialogue incessant entre notre esprit qui crée des structures logiques, qui les applique sur le monde et qui dialogue avec ce monde réel. Quand ce monde n'est pas d'accord avec notre système logique, il faut admettre que notre système logique est insuffisant, qu'il ne rencontre qu'une partie du réel. La rationalité, en quelque sorte, n'a jamais la prétention d'épuiser dans un système logique la totalité du réel, mais elle a la volonté de dialoguer avec ce qui lui résiste. Comme le disait déjà Shakespeare : « Il y a plus de choses dans le monde que dans toute notre philosophie. » L'univers est beaucoup plus riche que ne peuvent le concevoir les structures de notre cerveau, si développé soit-il.

Qu'est-ce que la rationalisation ? La rationalisation, ce mot est employé très justement en pathologie par Freud et par beaucoup de psychiatres. La rationalisation consiste à vouloir enfermer la réalité dans un système cohérent. Et tout ce qui, dans la réalité, contredit ce système cohérent est écarté, oublié, mis de côté, vu comme illusion ou apparence.

Ici nous nous rendons compte que rationalité et rationalisation ont exactement la même source, mais qu'en se développant elles deviennent ennemies l'une de l'autre. Il est très difficile de savoir à quel moment nous passons de la rationalité à la rationalisation ; il n'y a pas de frontière ; il n'y a pas de signal d'alarme. Nous avons tous une tendance inconsciente à écarter de notre esprit ce qui va la contredire, en politique comme en philosophie. Nous allons minimiser ou rejeter les arguments contraires. Nous allons avoir une attention sélective sur ce qui favorise notre idée et une inattention sélective sur ce qui la défavorise. Souvent la rationalisation se développe dans l'esprit même des scientifiques.

La paranoïa est une forme classique de rationalisation délirante. Vous voyez par exemple quelqu'un qui vous regarde bizarrement et, si vous avez l'esprit un peu maniaque, vous allez supposer que c'est un espion qui vous suit. Alors, vous regardez les gens en les soupçonnant d'être des espions et ces gens-là, voyant votre regard bizarre, vous regardent de façon de plus en plus bizarre, et vous vous voyez de plus en plus rationnellement entouré de plus en plus d'espions.

Entre la paranoïa, la rationalisation et la rationalité, il n'y a pas de frontière nette. Nous devons sans cesse faire attention. Les philosophes du XVIII[e] siècle, au nom de la raison, avaient une vue assez peu rationnelle de ce qu'étaient les mythes et de ce qu'était la religion. Ils croyaient que les religions et les dieux avaient été inventés par les prêtres pour tromper les gens. Ils ne se rendaient pas compte de la profondeur et de la réalité de la puissance religieuse et mythologique dans l'être humain. Par là même, ils avaient glissé dans la rationalisation, c'est-à-dire dans l'explication

simpliste de ce que leur raison n'arrivait pas à comprendre. Il a fallu de nouveaux développements de la raison pour commencer à comprendre le mythe. Il a fallu pour ceci que la raison critique devienne autocritique. Nous devons sans cesse lutter contre la déification de la Raison qui est pourtant notre seul instrument de connaissance fiable, à condition d'être non seulement critique mais autocritique.

Je soulignerai l'importance de ceci : au début du siècle, les anthropologues occidentaux, comme Lévy-Bruhl en France, étudiaient les sociétés qu'ils croyaient « primitives », que nous appelons aujourd'hui plus justement « sociétés de chasseurs-ramasseurs », qui ont fait la préhistoire humaine, ces sociétés de quelques centaines d'individus qui, pendant des dizaines de milliers d'années, ont constitué en quelque sorte l'humanité. Lévy-Bruhl voyait ces soi-disant primitifs, avec l'idée de sa propre raison occidentalo-centrique de l'époque, comme des êtres infantiles et irrationnels.

Il ne se posait pas la question que s'est posée Wittgenstein quand il se demandait, lisant le *Rameau d'or* de Frazer : « Comment se fait-il que tous ces sauvages, qui passent leur temps à faire des rites de sorcellerie, des rites propitiatoires, des envoûtements, des dessins, etc., n'oublient pas de faire des flèches réelles avec des arcs réels, avec des stratégies réelles [2]. » Effectivement, ces sociétés dites primitives ont une très grande rationalité, diffuse effectivement dans toutes leurs pratiques, dans leur connaissance du monde, diffuse et mélangée avec quelque chose d'autre qui est la magie, la religion, la croyance aux esprits, etc. Nous-mêmes, qui

2. L. Wittgenstein, « Remarques sur le *Rameau d'or* de Frazer », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 16, sept. 1977, p. 35-42.

vivons dans une culture ayant développé certains secteurs de rationalité, comme la philosophie ou comme la science, nous vivons aussi imbibés de mythes, aussi imbibés de magie, mais d'un autre type, d'une autre sorte. Nous avons donc besoin d'une rationalité autocritique, d'une rationalité exerçant un commerce incessant avec le monde empirique, seul correctif au délire logique.

L'homme a deux types de délire. L'un évidemment est très visible, c'est celui de l'incohérence absolue, des onomatopées, des mots prononcés au hasard. L'autre est beaucoup moins visible, c'est le délire de la cohérence absolue. Contre ce deuxième délire, la ressource est dans la rationalité autocritique et le recours à l'expérience.

Jamais la philosophie n'aurait pu concevoir cette formidable complexité de l'univers actuel, tel que nous avons pu l'observer avec les quanta, les quasars, les trous noirs, avec son origine incroyable et son devenir incertain. Jamais aucun penseur n'aurait pu imaginer qu'une bactérie soit un être d'une aussi extrême complexité. On a besoin du dialogue permanent avec la découverte. La vertu de la science qui l'empêche de sombrer dans le délire, c'est que sans arrêt des données nouvelles arrivent et l'amènent à modifier ses visions et ses idées.

Nécessité des macro-concepts

Je veux conclure sur quelques principes qui peuvent nous aider à penser la complexité du réel.

Tout d'abord, je crois que nous avons besoin de macro-concepts. De même qu'un atome est une constellation de particules, que le système solaire est une constellation autour d'un astre, de même nous avons besoin de penser par constellation et solidarité de concepts.

Par ailleurs, nous devons savoir que, dans les choses les plus importantes, les concepts ne se définissent jamais par leurs frontières mais à partir de leur noyau. C'est une idée anti-cartésienne, dans le sens où Descartes pensait que la distinction et la clarté étaient des caractères intrinsèques de la vérité d'une idée.

Prenons l'amour et l'amitié. On peut reconnaître nettement en leur noyau l'amour et l'amitié, mais il y a aussi de l'amitié amoureuse, des amours amicales. Il y a donc des intermédiaires, des mixtes entre l'amour et l'amitié ; il n'y a pas une frontière nette. Il ne faut jamais chercher à définir par des frontières les choses importantes. Les frontières sont toujours floues, sont toujours interférentes. Il faut donc chercher à définir le cœur, et cette définition demande souvent des macro-concepts.

Trois principes

Je dirais enfin qu'il y a trois principes qui peuvent nous aider à penser la complexité. Le premier est le principe que j'appelle dialogique. Prenons l'exemple de l'organisation vivante. Elle est née, sans doute, de la rencontre entre deux types d'entités chimico-physiques, un type stable qui peut se reproduire et dont la stabilité peut porter en elle une mémoire

devenant héréditaire : l'ADN, et d'autre part, des acides aminés, qui forment des protéines aux formes multiples, extrêmement instables, qui se dégradent mais se reconstituent sans cesse à partir de messages qui émanent de l'ADN. Autrement dit, il y a deux logiques : l'une, celle d'une protéine instable, qui vit en contact avec le milieu, qui permet l'existence phénoménale, et l'autre qui assure la reproduction. Ces deux principes ne sont pas simplement juxtaposés, ils sont nécessaires l'un à l'autre. Le processus sexuel produit des individus, lesquels produisent le processus sexuel. Les deux principes, celui de la reproduction trans-individuelle et celui de l'existence individuelle *hic et nonc,* sont complémentaires mais ils sont aussi antagonistes. Parfois, on s'étonne de voir des mammifères manger leurs enfants et sacrifier leur progéniture à leur propre survie. Nous-mêmes nous pouvons nous opposer violemment à notre famille et préférer notre intérêt à celui de nos enfants ou de nos parents. Il y a dialogique entre ces deux principes.

Ce que j'ai dit, de l'ordre et du désordre, peut être conçu en termes dialogiques. L'ordre et le désordre sont deux ennemis : l'un supprime l'autre, mais en même temps, dans certains cas, ils collaborent et produisent de l'organisation et de la complexité. Le principe dialogique nous permet de maintenir la dualité au sein de l'unité. Il associe deux termes à la fois complémentaires et antagonistes.

Le deuxième principe est celui de récursion organisationnelle. Pour la signification de ce terme, je rappelle le processus du tourbillon. Chaque moment du tourbillon est à la fois produit et producteur. Un processus récursif est un processus où les produits et les effets sont en même temps causes et

producteurs de ce qui les produit. On retrouve l'exemple de l'individu, de l'espèce et de la reproduction. Nous, individus, nous sommes les produits d'un processus de reproduction qui est antérieur à nous. Mais une fois que nous sommes produits, nous devenons les producteurs du processus qui va continuer. Cette idée est valable aussi sociologiquement. La société est produite par les interactions entre individus, mais la société, une fois produite, rétroagit sur les individus et les produit. S'il n'y avait pas la société et sa culture, un langage, un savoir acquis, nous ne serions pas des individus humains. Autrement dit, les individus produisent la société qui produit les individus. Nous sommes à la fois produits et producteurs. L'idée récursive est donc une idée en rupture avec l'idée linéaire de cause/effet, de produit/producteur, de structure/superstructure, puisque tout ce qui est produit revient sur ce qui le produit dans un cycle lui-même auto-constitutif, auto-organisateur et auto-producteur.

Le troisième principe est le principe hologrammatique. Dans un hologramme physique, le moindre point de l'image de l'hologramme contient la quasi-totalité de l'information de l'objet représenté. Non seulement la partie est dans le tout, mais le tout est dans la partie. Le principe hologrammatique est présent dans le monde biologique et dans le monde sociologique. Dans le monde biologique, chaque cellule de notre organisme contient la totalité de l'information génétique de cet organisme. L'idée donc de l'hologramme dépasse, et le réductionnisme qui ne voit que les parties et le holisme qui ne voit que le tout. C'est un peu l'idée formulée par Pascal : « Je ne peux pas concevoir le tout sans concevoir les parties et je ne peux pas concevoir les parties sans concevoir le tout. » Cette idée apparemment paradoxale immobilise l'esprit li-

néaire. Mais, dans la logique récursive, on sait très bien que ce qu'on acquiert comme connaissance des parties revient sur le tout. Ce qu'on apprend sur les qualités émergentes du tout, tout qui n'existe pas sans organisation, revient sur les parties. Alors on peut enrichir la connaissance des parties par le tout et du tout par les parties, dans un même mouvement producteur de connaissances.

Donc l'idée hologrammatique est elle-même liée à l'idée récursive, qui elle-même est liée à l'idée dialogique en partie.

Le tout est dans la partie qui est dans le tout

La relation anthropo-sociale est complexe, parce que le tout est dans la partie, qui est dans le tout. Dès l'enfance, la société en tant que tout entre en nous à travers, d'abord, les premières interdictions et les premières injonctions familiales : de propreté, de saleté, de politesse et puis les injonctions de l'école, de la langue, de la culture.

Le principe « nul n'est censé ignorer la loi » impose la présence forte du tout social sur chaque individu, même si la division du travail et la parcellarisation de nos vies font que personne ne possède la totalité du savoir social.

D'où le problème du sociologue qui réfléchit un peu sur son statut. Il lui faut abandonner le point de vue divin, le point de vue d'une sorte de trône supérieur d'où contempler la société. Le sociologue est une partie de cette société. Le fait d'être détenteur d'une culture sociologique ne le place pas au centre de la société. Au contraire, il fait partie d'une culture périphérique dans l'université et dans les sciences. Le sociolo-

gue est tributaire d'une culture particulière. Non seulement il est une partie de la société, mais de plus, sans le savoir, il est possédé par toute la société qui tend à déformer sa vision.

Comment s'en sortir ? Évidemment, le sociologue peut essayer de confronter son point de vue avec celui d'autres membres de la société, de connaître des sociétés d'un type différent, d'imaginer peut-être des sociétés viables qui n'existent pas encore.

La seule chose possible du point de vue de la complexité, et qui nous apparaît déjà très importante, c'est d'avoir des méta-points de vue sur notre société, exactement comme dans un camp de concentration où nous pourrions édifier des miradors qui nous permettraient de mieux regarder notre société et son environnement extérieur. Nous ne pouvons jamais atteindre le méta-système, c'est-à-dire le système supérieur qui serait méta-humain et méta-social. Même si nous pouvions l'atteindre, ce ne serait pas un système absolu, car la logique de Tarski comme le théorème de Gödel nous disent qu'aucun système n'est capable de s'auto-expliquer totalement lui-même ni de s'auto-prouver totalement lui-même.

Autrement dit, tout système de pensée est ouvert et comporte une brèche, une lacune dans son ouverture même. Mais nous avons la possibilité d'avoir des méta-points de vue. Le méta-point de vue n'est possible que si l'observateur-concepteur s'intègre dans l'observation et dans la conception. Voilà pourquoi la pensée de la complexité a besoin de l'intégration de l'observateur et du concepteur dans son observation et sa conception.

Vers la complexité

On peut diagnostiquer, dans l'histoire occidentale, la domination d'un paradigme qu'a formulé Descartes. Descartes a disjoint d'un côté le domaine du sujet, réservé à la philosophie, à la méditation intérieure et, d'autre part, le domaine de la chose dans l'étendue, domaine de la connaissance scientifique, de la mesure et de la précision. Descartes a très bien formulé ce principe de disjonction, et cette disjonction a régné dans notre univers. Elle a séparé de plus en plus science et philosophie. Elle a séparé la culture qu'on appelle humaniste, celle de la littérature, de la poésie, des arts et de la culture scientifique. La première culture fondée sur la réflexion ne peut plus s'alimenter aux sources du savoir objectif. La seconde culture, fondée sur la spécialisation du savoir, ne peut se réfléchir ni se penser elle-même.

Le paradigme de simplification (disjonction et réduction) domine notre culture aujourd'hui et c'est aujourd'hui que commence la réaction contre son emprise. Mais on ne peut pas sortir, je ne peux pas sortir, je ne prétends pas sortir de ma poche un paradigme de complexité. Un paradigme, s'il doit être formulé par quelqu'un, par Descartes par exemple, est, dans le fond, le produit de tout un développement culturel, historique, civilisationnel. Le paradigme de complexité viendra de l'ensemble de nouvelles conceptions, de nouvelles visions, de nouvelles découvertes et de nouvelles réflexions qui vont s'accorder et se rejoindre. Nous sommes dans une bataille incertaine et nous ne savons pas encore qui l'emportera. Mais l'on peut dire, d'ores et déjà, que si la pensée simplifiante se fonde sur la domination de deux types d'opération logiques : disjonction et réduction, qui sont l'une

et l'autre brutalisantes et mutilantes, alors les principes de la pensée complexe seront nécessairement des principes de distinction, de conjonction et d'implication.

Joignez la cause et l'effet, l'effet reviendra sur la cause, par rétroaction, le produit sera aussi producteur. Vous allez distinguer ces notions et vous allez les joindre en même temps. Vous allez joindre l'Un et le Multiple, vous allez les unir, mais l'Un ne se dissoudra pas dans le Multiple et le Multiple fera quand même partie de l'Un. Le principe de la complexité, en quelque sorte, se fondera sur la prédominance de la conjonction complexe. Mais, là encore, je crois profondément que c'est une tâche culturelle, historique, profonde et multiple. On peut être le saint Jean-Baptiste du paradigme de complexité et annoncer sa venue sans en être le Messie.

4

La complexité et l'action *

L'action est aussi un pari

On a parfois l'impression que l'action simplifie, car, dans une alternative, on décide, on tranche. L'exemple de l'action qui simplifie tout, c'est le glaive d'Alexandre qui tranche le nœud gordien que personne n'avait su dénouer avec les doigts. Certes, l'action est une décision, un choix, mais c'est aussi un pari.

Or dans la notion de pari il y a la conscience du risque et de l'incertitude. Tout stratège, dans quelque domaine que ce soit, a la conscience du pari et la pensée moderne a compris que nos croyances les plus fondamentales sont l'objet d'un pari. C'est ce que nous avait dit, au XVIIe siècle, Blaise Pascal de la foi religieuse. Nous aussi devons être conscients de nos paris philosophiques ou politiques.

* D'après : « La complexité est un nœud gordien », dans *Management France*, février-mars 1987, p. 4-8.

L'action est stratégie. Le mot stratégie ne désigne pas un programme prédéterminé qu'il suffit d'appliquer *ne variatur* dans le temps. La stratégie permet, à partir d'une décision initiale, d'envisager un certain nombre de scénarios pour l'action, scénarios qui pourront être modifiés selon les informations qui vont arriver en cours d'action et selon les aléas qui vont survenir et perturber l'action.

La stratégie lutte contre le hasard et cherche l'information. Une armée envoie des éclaireurs, des espions pour s'informer, c'est-à-dire pour éliminer au maximum l'incertitude. De plus, la stratégie ne se borne pas à lutter contre le hasard, elle essaie aussi de l'utiliser. Ainsi le génie de Napoléon à Austerlitz fut-il d'utiliser le hasard météorologique qui mettait une nappe de brume sur des marais par eux-mêmes réputés impraticables à l'avance des soldats. Il a construit sa stratégie en fonction de cette brume qui a permis de camoufler les mouvements de son armée et de prendre par surprise, sur son flanc le plus dégarni, l'armée des impériaux.

La stratégie profite du hasard, et, quand il s'agit de la stratégie à l'égard d'un autre joueur, la bonne stratégie utilise les erreurs de l'adversaire. Dans le jeu de football, la stratégie consiste à utiliser les balles que donne involontairement l'équipe adverse. La construction du jeu se fait dans la déconstruction du jeu adverse et finalement le meilleur stratège — s'il bénéficie de quelque chance — gagne. Le hasard n'est pas seulement le facteur négatif à réduire dans le domaine de la stratégie. C'est aussi la chance à saisir.

Le problème de l'action doit aussi nous rendre conscients des dérives et des bifurcations : des situations initiales très voisines peuvent conduire à des écarts irrémédiables. Ainsi,

quand Martin Luther entreprend son mouvement, il pense être en accord avec l'Église et veut simplement réformer les abus commis par la papauté en Allemagne. Puis, à partir du moment où il doit, soit renoncer, soit continuer, il franchit un seuil et de réformateur devient contestataire. Une dérive implacable l'emporte – c'est ce qui arrive pour toute déviance – et cela aboutit à la déclaration de guerre, aux thèses de Wittemberg (1517).

Le domaine de l'action est très aléatoire, très incertain. Il nous impose une conscience très aiguë des aléas, dérives, bifurcations, et il nous impose la réflexion sur sa complexité même.

L'action échappe à nos intentions

Ici intervient la notion d'écologie de l'action. Dès qu'un individu entreprend une action, quelle qu'elle soit, celle-ci commence à échapper à ses intentions. Cette action entre dans un univers d'interactions et c'est finalement l'environnement qui s'en saisit dans un sens qui peut devenir contraire à l'intention initiale. Souvent l'action reviendra en boomerang sur notre tête. Cela nous oblige à suivre l'action, à essayer de la corriger – s'il est encore temps – et parfois de la torpiller comme les responsables de la NASA qui, si une fusée dévie de sa trajectoire, lui envoient une autre fusée pour la faire exploser.

L'action suppose la complexité, c'est-à-dire aléa, hasard, initiative, décision, conscience des dérives et des transformations. Le mot stratégie s'oppose à celui de programme.

Pour les séquences qui se situent dans un environnement stable, il convient d'utiliser des programmes. Le programme n'oblige pas à être vigilant. Il n'oblige pas à innover. Ainsi quand nous nous rendons au travail au volant de notre voiture, une partie de notre conduite est programmée. Si un embouteillage inattendu surgit, il faut alors décider s'il faut changer d'itinéraire ou non, enfreindre le code : il faut faire preuve de stratégie.

C'est pourquoi nous devons utiliser de multiples fragments d'action programmée pour pouvoir nous concentrer sur ce qui est important, la stratégie dans l'aléa.

Il n'y a pas, d'un côté, un domaine de la complexité qui serait celui de la pensée, de la réflexion, et, de l'autre, le domaine des choses simples qui serait celui de l'action. L'action est le royaume concret et parfois vital de la complexité.

L'action peut certes se contenter de stratégie immédiate qui dépend des intuitions, des dons personnels du stratège. Il lui serait utile aussi de bénéficier d'une pensée de la complexité. Or la pensée de la complexité, c'est d'abord un défi.

Une vision simplifiée linéaire a toutes les chances d'être mutilante. Par exemple, la politique du tout-pétrole tenait compte uniquement du facteur prix sans considérer l'épuisement des ressources, la tendance à l'indépendance des pays détenteurs de cette ressource, les inconvénients politiques. Les experts avaient écarté de leur analyse, l'histoire, la géographie, la sociologie, la politique, la religion, la mythologie. Elles se sont vengées.

La machine non triviale

Les êtres humains, la société, l'entreprise, sont des machines non triviales : est triviale une machine dont, si vous connaissez tous les *inputs*, vous connaissez tous les *outputs* ; vous pouvez en prédire le comportement dès que vous savez tout ce qui entre dans la machine. D'une certaine manière, nous sommes *aussi* des machines triviales dont on peut très largement prédire les comportements.

En effet, la vie sociale exige que nous nous comportions comme des machines triviales. Bien entendu, nous n'agissons pas comme des purs automates, nous recherchons des moyens non triviaux dès que nous constatons que nous ne pouvons pas arriver à nos fins. L'important, c'est qu'il arrive des moments de crise, des moments de décision, où la machine devient non triviale : elle agit d'une façon que l'on ne peut pas prédire. Tout ce qui concerne le surgissement du nouveau est non trivial et ne peut pas être prédit à l'avance. Ainsi, lorsque les étudiants chinois sont dans la rue par milliers, la Chine devient une machine non triviale... En 1987-89, en Union soviétique, Gorbatchev se conduit comme une machine non triviale ! Tout ce qui s'est passé dans l'histoire, notamment à l'occasion de crises, sont des événements non triviaux qui ne peuvent être prédits à l'avance. Jeanne d'Arc, qui entend des voix et décide d'aller chercher le roi de France, a un comportement non trivial. Tout ce qui va arriver d'important dans la politique française ou mondiale relèvera de l'inattendu.

Nos sociétés sont des machines non triviales dans le sens, aussi, où elles connaissent sans cesse des crises politiques,

économiques et sociales. Toute crise est un accroissement d'incertitudes. La prédictivité diminue. Les désordres deviennent menaçants. Les antagonismes inhibent les complémentarités, les conflictualités virtuelles s'actualisent. Les régulations défaillent ou se brisent. Il faut abandonner les programmes, il faut inventer des stratégies pour sortir de la crise. Il faut souvent abandonner les solutions qui remédiaient aux anciennes crises et élaborer des solutions nouvelles.

Se préparer à l'inattendu

La complexité n'est pas une recette pour connaître l'inattendu. Mais elle nous rend prudents, attentifs, elle ne nous laisse pas nous endormir dans l'apparente mécanique et l'apparente trivialité des déterminismes. Elle nous montre qu'on ne doit pas s'enfermer dans le contemporanéisme, c'est-à-dire dans la croyance que ce qui se passe maintenant va continuer indéfiniment. On a beau savoir que tout ce qui s'est passé d'important dans l'histoire mondiale ou dans notre vie était totalement inattendu, on continue à agir comme si rien d'inattendu ne devrait désormais arriver. Secouer cette paresse d'esprit, c'est une leçon que donne la pensée complexe.

La pensée complexe ne refuse pas du tout la clarté, l'ordre, le déterminisme. Elle les sait insuffisants, elle sait qu'on ne peut pas programmer la découverte, la connaissance, ni l'action.

La complexité nécessite une stratégie. Certes, des segments programmés pour des séquences où n'intervient pas l'aléatoire

sont utiles ou nécessaires. En situation normale le pilotage automatique est possible, mais la stratégie s'impose dès que survient l'inattendu ou l'incertain, c'est-à-dire dès qu'apparaît un problème important.

La pensée simple résout les problèmes simples sans problèmes de pensée. La pensée complexe ne résout pas d'elle-même les problèmes, mais elle constitue une aide à la stratégie qui peut les résoudre. Elle nous dit : « Aide-toi, la pensée complexe t'aidera. »

Ce que la pensée complexe peut faire, c'est donner à chacun un mémento, un pense-bête, qui rappelle : « n'oublie pas que la réalité est changeante, n'oublie pas que du nouveau peut surgir et de toute façon, va surgir ».

La complexité se situe à un point de départ pour une action plus riche, moins mutilante. Je crois profondément que moins une pensée sera mutilante, moins elle mutilera les humains. Il faut se rappeler les ravages que les visions simplifiantes ont fait, pas seulement dans le monde intellectuel, mais dans la vie. Bien des souffrances que subissent des millions d'êtres résultent des effets de la pensée parcellaire et unidimensionnelle.

5

La complexité et l'entreprise *

Prenons une tapisserie contemporaine. Elle comporte des fils de lin, de soie, de coton, de laine, aux couleurs variées. Pour connaître cette tapisserie, il serait intéressant de connaître les lois et les principes concernant chacun de ces types de fil. Pourtant, la somme des connaissances sur chacun de ces types de fil entrant dans la tapisserie est insuffisante pour, non seulement connaître cette réalité nouvelle qu'est le tissu, c'est-à-dire les qualités et les propriétés propres à cette texture, mais, en plus, est incapable de nous aider à connaître sa forme et sa configuration.

Première étape de la complexité : nous avons des connaissances simples qui n'aident pas à connaître les propriétés de l'ensemble. Un constat banal qui a des conséquences non banales : la tapisserie est plus que la somme des fils qui la

* D'après : « La complexité, grille de lecture des organisations » dans *Management France,* janvier-février 1986, p. 6-8, et : « Complexité et organisation » dans « *La production des connaissances scientifiques de l'administration », The generation of scientific administrative knowledge,* sous la direction de Michel Audet et Jean-Louis Maloin, Presses de l'Université Laval, Québec, 1986, p. 135-154.

constituent. *Un tout est plus que la somme des parties qui la constituent.*

Deuxième étape de la complexité : le fait qu'il y a une tapisserie fait que les qualités de tel ou tel type de fils ne peuvent toutes s'exprimer pleinement. Elles sont inhibées ou virtualisées. *Le tout est alors moins que la somme des parties.*

Troisième étape : cela présente des difficultés pour notre entendement et notre structure mentale. *Le tout est à la fois plus et moins que la somme des parties.*

Dans cette tapisserie, comme dans l'organisation, les fils ne sont pas disposés au hasard. Ils sont organisés en fonction d'un canevas, d'une unité synthétique où chaque partie concourt à l'ensemble. Et la tapisserie elle-même est un phénomène perceptible et connaissable, qui ne peut être expliqué par aucune loi simple.

Trois causalités

Une organisation telle que l'entreprise se situe dans un marché. Elle produit des objets ou des services, des choses qui lui deviennent extérieures et entrent dans l'univers de la consommation. Se limiter à une vision hétéro-productrice de l'entreprise serait insuffisant. Car en produisant des choses et des services, l'entreprise, en même temps, s'auto-produit. Cela veut dire qu'elle produit tous les éléments nécessaires à sa propre survie et à sa propre organisation. En organisant la production d'objets et de services, elle s'auto-organise, s'auto-entretient, si nécessaire s'auto-répare, et si les choses vont bien, s'auto-développe en développant sa production.

Ainsi en produisant des produits indépendants du producteur, se développe un processus où le producteur se produit lui-même. D'une part, son auto-production est nécessaire à la production d'objets, d'autre part la production des objets est nécessaire à sa propre auto-production.

La complexité apparaît dans cet énoncé : on produit des choses et l'on s'auto-produit en même temps ; le producteur lui-même est son propre produit.

Cet énoncé pose un problème de causalité.

Premier angle : la causalité linéaire. Si avec telle matière première, en appliquant tel processus de transformation, on produit tel objet de consommation, on s'inscrit dans une lignée de causalité linéaire : telle cause produit tels effets.

Deuxième angle : la causalité circulaire rétroactive. Une entreprise a besoin d'être régulée. Elle doit effectuer sa production en fonction des besoins extérieurs, de sa force de travail et de ses capacités énergétiques internes. Or nous savons — depuis quarante ans environ, grâce à la cybernétique — l'effet (vente ou mévente) peut rétroagir pour stimuler ou faire régresser la production d'objets et de services dans l'entreprise.

Troisième angle : la causalité récursive. Dans le processus récursif, les effets et produits sont nécessaires au processus qui les génère. Le produit est producteur de ce qui le produit.

Ces trois causalités se retrouvent à tous les niveaux d'organisations complexes. La Société, par exemple, est produite par les interactions entre les individus qui la constituent. La Société elle-même, comme un tout organisé et organisateur, rétroagit pour produire les individus par l'éducation, le langage, l'école. Ainsi les individus, dans leurs interactions,

produisent la Société, laquelle produit les individus qui la produisent. Cela se fait dans un circuit spiral à travers l'évolution historique.

Cette compréhension de la complexité nécessite un changement assez profond de nos structures mentales. Le risque, si ce changement de structures mentales ne se produit pas, serait d'aller vers la pure confusion ou le refus des problèmes. Il n'y a pas d'un côté l'individu, de l'autre la Société, d'un côté l'espèce, de l'autre les individus, d'un côté l'entreprise avec son diagramme, son programme de production, ses études de marché, de l'autre ses problèmes de relations humaines, de personnel, de relations publiques. Les deux processus sont inséparables et interdépendants.

De l'auto-organisation à l'auto-éco-organisation

L'entreprise, organisme vivant, s'auto-organise, et fait son auto-production. En même temps, elle fait de l'auto-éco-organisation et de l'auto-éco-production. Ce concept complexe mérite d'être élucidé.

L'entreprise est placée dans un environnement extérieur qui se trouve lui-même intégré dans un système éco-organisé ou éco-système. Prenons l'exemple des plantes ou des animaux : leurs processus chronobiologiques connaissent l'alternance du jour et de la nuit, comme celle des saisons. L'ordre cosmique se trouve en quelque sorte intégré à l'intérieur de l'organisation des espèces vivantes.

Voyons plus loin, à partir d'une expérience menée en 1951 au planétarium de Brême sur un oiseau migrateur, la fauvette

babillarde. Le planétarium a fait défiler, devant cet oiseau qui émigre en hiver vers la vallée du Nil, la voûte du ciel et les constellations qui vont du ciel d'Allemagne à celui d'Égypte. En planétarium, la fauvette a suivi la carte du ciel sans défaillance et s'est posée sous le ciel de Louxor. Elle a ainsi « computé » son itinéraire en fonction de repères célestes. Cette expérience prouve que la fauvette avait, d'une certaine façon, le ciel dans sa tête.

Nous, les êtres humains, connaissons le monde à travers les messages transmis par nos sens à notre cerveau. Le monde est présent à l'intérieur de notre esprit, lequel est à l'intérieur de notre monde.

Le principe de l'auto-éco-organisation a valeur hologrammatique : de même que la qualité de l'image hologrammatique est liée au fait que chaque point possède la quasi-totalité de l'information du tout, de même, d'une certaine façon, le tout en tant que tout dont nous faisons partie, est présent dans notre esprit.

La vision simplifiée serait de dire : la partie est dans le tout. La vision complexe dit : non seulement la partie est dans le tout; le tout est à l'intérieur de la partie qui est à l'intérieur du tout ! Cette complexité est autre chose que la confusion du tout est dans tout et réciproquement.

Cela est vrai pour chaque cellule de notre organisme qui contient la totalité du code génétique présent dans notre corps. Cela est vrai pour la société : dès l'enfance elle s'imprime en tant que tout dans notre esprit, par l'éducation familiale, l'éducation scolaire, l'éducation universitaire.

Nous sommes en face de systèmes extrêmement complexes où la partie est dans le tout et le tout est dans la partie. Cela

est vrai pour l'entreprise qui a ses règles de fonctionnement et à l'intérieur de laquelle jouent les lois de la société tout entière.

Vivre et traiter avec le désordre

Une entreprise s'auto-éco-organise sur son marché : le marché, un phénomène à la fois ordonné, organisé et aléatoire. Aléatoire car il n'y a pas de certitude absolue sur les chances et les possibilités de vendre les produits et les services, même s'il y a des possibilités, des probabilités, des plausibilités. Le marché est un mélange d'ordre et de désordre.

Malheureusement — ou heureusement — l'univers tout entier est un cocktail d'ordre, de désordre et d'organisation. Nous sommes dans un univers d'où l'on ne peut écarter l'aléa, l'incertain, le désordre. Nous devons vivre et traiter avec le désordre.

L'ordre ? C'est tout ce qui est répétition, constance, invariance, tout ce qui peut être mis sous l'égide d'une relation hautement probable, cadré sous la dépendance d'une loi.

Le désordre ? C'est tout ce qui est irrégularité, déviations par rapport à une structure donnée, aléa, imprévisibilité.

Dans un univers d'ordre pur, il n'y aurait innovation, création, évolution. Il n'y aurait pas d'existence vivante ni humaine.

De même aucune existence ne serait possible dans le pur désordre, car il n'y aurait aucun élément de stabilité pour y fonder une organisation.

Les organisations ont besoin d'ordre et besoin de désordre. Dans un univers où les systèmes subissent l'accroissement du désordre et tendent à se désintégrer, leur organisation permet de refouler, capter et utiliser le désordre.

Toute organisation, comme tout phénomène physique, organisationnel et, bien entendu, vivant, tend à se dégrader et à dégénérer. Le phénomène de la désintégration et de la décadence est un phénomène normal. Autrement dit, ce qui est normal ce n'est pas que les choses durent, telles quelles, cela serait au contraire inquiétant. Il n'y a aucune recette d'équilibre. La seule façon de lutter contre la dégénérescence est dans la régénération permanente, autrement dit dans l'aptitude de l'ensemble de l'organisation à se régénérer et à se réorganiser en faisant front à tous les processus de désintégration.

La stratégie, le programme, l'organisation

Ordre, désordre, programme, stratégie !

La notion de stratégie s'oppose à celle de programme.

Un programme, c'est une séquence d'actions prédéterminées qui doit fonctionner dans des circonstances qui en permettent l'accomplissement. Si les circonstances extérieures ne sont pas favorables, le programme s'arrête ou échoue. Comme nous l'avons vu (p. 106), la stratégie, elle, élabore un ou plusieurs scénarios. Dès le début elle se prépare, s'il y a du nouveau ou de l'inattendu, à l'intégrer pour modifier ou enrichir son action.

L'avantage du programme est évidemment une très grande économie : on n'a pas à réfléchir, tout se fait par automatisme. Une stratégie, par contre, se détermine en tenant compte d'une situation aléatoire, d'éléments adverses, voire d'adversaires, et elle est amenée à se modifier en fonction des informations fournies en cours de route, elle peut avoir une très grande souplesse. Mais une stratégie, pour être menée par une organisation, nécessite alors que l'organisation ne soit pas conçue pour obéir à de la programmation, mais puisse traiter des éléments capables de contribuer à l'élaboration et au développement de la stratégie.

Je crois alors que notre modèle idéal de fonctionnalité et de rationalité n'est pas seulement un modèle abstrait, mais un modèle nuisible. Nuisible pour ceux qui sont dans les administrations, enfin pour l'ensemble de la vie sociale. Un tel modèle est évidemment rigide, et tout ce qui est programmé souffre de rigidité par rapport à la stratégie. Bien entendu, dans une administration on ne peut pas dire que chacun puisse devenir stratège, à ce moment-là ce serait le désordre le plus total. Mais, en général, on évite de poser le problème de la rigidité et des possibilités de souplesse et d'« adaptativité », ce qui favorise les scléroses dans le phénomène bureaucratique.

La bureaucratie est ambivalente. La bureaucratie est rationnelle parce qu'elle applique des règles impersonnelles valables pour tous et qu'elle assure la cohésion et la fonctionnalité d'une organisation. Mais, d'un autre côté, cette même bureaucratie peut être critiquée comme étant un pur instrument de décisions qui ne sont pas nécessairement rationnelles. La bureaucratie peut être considérée comme un ensemble

parasitaire où se développent toute une série de blocages, d'embouteillages qui deviennent un phénomène parasitaire au sein de la société.

On peut alors considérer le problème de la bureaucratie sous ce double angle parasitaire et rationnel, et il est dommage que la pensée sociologique n'ait pas franchi la barre de cette alternative. Sans doute ne pouvait-elle pas la franchir parce que le problème de la bureaucratie ou de l'administration doit être d'abord posé en termes fondamentaux sur le plan de la complexité.

Dans l'entreprise, le vice de la conception taylorienne du travail fut de considérer l'homme uniquement comme une machine physique. En un deuxième temps, on a réalisé qu'il y a aussi un homme biologique ; on a adapté l'homme biologique à son travail et les conditions de travail à cet homme. Puis, quand on a réalisé qu'il existe aussi un homme psychologique, frustré par des tâches parcellaires, on a inventé l'enrichissement des tâches. L'évolution du travail illustre le passage de l'unidimensionnalité à la multidimensionnalité. Nous ne sommes qu'au début de ce processus.

Le facteur « jeu » est un facteur de désordre mais aussi de souplesse : la volonté d'imposer à l'intérieur d'une entreprise un ordre implacable est non efficiente. Toute les instructions qui vont, en cas de panne, d'incidents, d'événements inattendus, exiger l'arrêt immédiat du secteur ou de la machine sont contre-efficientes. Il faut laisser une part d'initiative à chaque échelon et à chaque individu.

Des rapports complémentaires et antagonistes

Les rapports à l'intérieur d'une organisation, d'une société, d'une entreprise sont complémentaires et antagonistes à la fois. Cette complémentarité antagoniste est fondée sur une ambiguïté extraordinaire. Daniel Mothé, ancien ouvrier professionnel chez Renault, décrit comment dans son atelier, une association informelle, secrète, clandestine, manifestait la résistance des travailleurs contre l'organisation rigide du travail en leur permettant de gagner un peu d'autonomie personnelle et de liberté. Du coup, cette organisation secrète créait une organisation souple du travail. La résistance était collaboratrice, puisque c'est grâce à elle que les choses fonctionnaient.

Cet exemple peut être élargi à des domaines multiples. Au camp de concentration de Buchenwald, créé en 1933 pour les détenus politiques et de droit commun allemands. Au début, les « droits communs » avaient les postes de Kapos et des responsabilités mineures à la comptabilité, à la cuisine. Les « politiques » ont fait comprendre qu'ils pourraient mieux faire fonctionner les choses, sans déprédation ni déperdition. Les SS ont donc confié aux politiques communistes le soin de cette organisation. Ainsi une organisation communiste a-t-elle collaboré avec les SS tout en luttant contre eux. La victoire alliée et la libération du camp ont donné clairement à cette collaboration le sens d'une résistance.

Prenons le cas de l'économie soviétique jusqu'en 1990. Elle était régie, en principe, par une planification centrale, laquelle est hyper-rigide, hyper-tatillonne, etc. Le caractère extrêmement strict, programmé et impératif de cette planification, la

rend inapplicable. Pourtant elle marche, à travers beaucoup d'incurie, mais seulement parce que l'on triche et se débrouille à tous les niveaux. Par exemple, les directeurs des entreprises se téléphonent entre eux pour échanger des produits. Cela veut dire qu'au sommet il y a des ordres rigides ; mais en bas il y a une anarchie organisatrice spontanée. Les cas très fréquents d'absentéisme sont en même temps nécessaires parce que les conditions de travail sont telles que les gens ont besoin d'être absents pour trouver un autre petit travail de bricolage qui leur permettra de compléter leur salaire. Cette anarchie spontanée exprime ainsi la résistance et la collaboration de la population au système qui l'opprime.

Autrement dit, l'économie de l'URSS a fonctionné grâce à cette réponse de l'anarchie spontanée de chacun aux ordres anonymes d'en haut et, bien entendu, il faut qu'il y ait des éléments de coercition pour que ça marche. Mais ça ne marche pas seulement parce qu'il y a la police, etc. Ça marche aussi parce qu'il y a une tolérance de fait à ce qui se passe à la base et cette tolérance de fait assure la marche d'une machine absurde qui, autrement, ne pourrait pas fonctionner.

En fait, le système ne s'est pas effondré. C'est une décision politique qui a choisi de l'abandonner, vu son énorme gaspillage, ses faibles performances, son absence d'inventivité. Tant qu'il a duré, c'est l'anarchie spontanée qui a fait fonctionner la planification programmée. C'est la résistance à l'intérieur de la machine qui a fait marcher la machine.

Le désordre constitue la réponse inévitable, nécessaire, et même souvent féconde, au caractère sclérosé, schématique, abstrait et simplificateur de l'ordre.

Un problème historique global est alors posé : comment intégrer dans les entreprises les libertés et désordres qui peuvent apporter l'adaptivité et l'inventivité, mais peuvent aussi apporter la décomposition et la mort.

Il faut des solidarités vécues

Il y a donc une ambiguïté de lutte, de résistance, de collaboration, d'antagonisme et de complémentarité nécessaire à la complexité organisationnelle. Se pose alors le problème d'un excès de complexité qui, finalement, est déstructurant. On peut dire grossièrement que plus une organisation est complexe, plus elle tolère du désordre. Cela lui donne une vitalité parce que les individus sont aptes à prendre une initiative pour régler tel ou tel problème sans avoir à passer par la hiérarchie centrale. C'est une façon plus intelligente de répondre à certains défis du monde extérieur. Mais un excès de complexité est finalement déstructurant. À la limite, une organisation qui n'aurait que des libertés, et très peu d'ordre, se désintégrerait à moins qu'il y ait en complément de cette liberté une solidarité profonde entre ses membres. La solidarité vécue est la seule chose qui permette l'accroissement de complexité. Finalement, les réseaux informels, les résistances collaboratrices, les autonomies, les désordres sont des ingrédients nécessaires à la vitalité des entreprises.

Cela peut ouvrir un monde de réflexions... Ainsi l'atomisation de notre société requiert de nouvelles solidarités spontanément vécues et pas seulement imposées par la loi, comme la Sécurité sociale.

6

Épistémologie de la complexité *

J'avais, au cours de cet intervalle, avant cette discussion, deux problèmes de complexité à résoudre. L'un je l'ai résolu, l'autre non. Le premier problème était restreint. Il s'agissait pour moi d'essayer de revoir toutes les notes que j'avais prises sur les interventions denses de ce matin, tout en pouvant manger, parce que j'avais faim en même temps. J'ai pu résoudre ce problème, pas loin d'ici, à une salle en dessous. J'ai pris des *lulas grelhadas*, j'ai bu du *vinho verde*. Malheureusement, je n'ai pas pu résoudre pendant ce temps-là le deuxième exercice de complexité, c'est-à-dire, à partir de toutes les notes que j'avais prises, essayer d'articuler sans homogénéiser, et respecter la diversité sans faire un pur et

* Francisco Lyon de Castro, directeur des Éditions Europa-America, avait offert la possibilité d'organiser à Lisbonne, les 14 et 15 décembre 1983, une rencontre, préparée par Ana Barbosa, entre Edgar Morin et sept professeurs d'université portugais de différentes disciplines (philosophie, physique, biologie, histoire, psychologie sociale, littérature).

Après avoir exposé les « problèmes d'une épistémologie complexe », Edgar Morin avait répondu aux observations, aux objections et aux critiques des participants. Ce sont ces interventions que l'on trouvera ci-dessous. Elles sont extraites du livre, inédit en français, *O Problema epistemologico de Complexidade,* publié à Lisbonne chez Europa-America. Nous remercions Francisco Lyon de Castro d'avoir autorisé cette publication.

simple catalogue. Je me suis trouvé devant ce dramatique problème, entre le désordre et l'ordre, le désordre qui est la dispersion généralisée et l'ordre qui est une contrainte arbitraire imposée à cette diversité. Encore une fois le problème de l'un et du multiple. Je n'ai pas réussi. Je donne comme excuse le fait que je n'ai pas eu beaucoup de temps, mais peut-être est-ce beaucoup plus grave.

Tout d'abord, je crois que la nécessité même du type de pensée complexe que je suggère nécessite la réintégration de l'observateur dans son observation. Moi-même, j'étais ici totalement sujet et totalement objet, entre vos mains. J'ai eu de cette double situation une impression très excitante et un peu décourageante. Très excitante parce que — je ne le dis pas pour faire des compliments — toutes vos interventions m'ont frappé par leur intelligence. J'ai participé à des colloques, à des débats, mais ici tout ce que vous disiez me concernait, m'intéressait. Et de plus, j'avais l'impression que, pour moi, cela pouvait m'être utile non seulement pour réfléchir mais peut-être pour mieux m'exprimer. Je dois dire aussi que cela m'a donné le souhait que se renouvellent de telles expériences, pas seulement pour moi mais pour d'autres qui vivent une aventure qui, *de facto*, sinon *de jure*, les mène à traverser les disciplines, à faire des voyages dans le savoir. Je crois qu'il est très important que quiconque effectue ce type de cheminement puisse être confronté à des gens que l'on peut appeler spécialistes, possèdant une compétence précise dans un domaine, et qu'il soit prêt à essuyer leurs critiques. Il est important aussi de considérer ce que peut être le malentendu.

Les malentendus

Tout d'abord, premier type de malentendu. A de nombreuses reprises, il m'est apparu qu'on avait de moi la vision d'un esprit se voulant synthétique, se voulant systématique, se voulant global, se voulant intégratif, se voulant unifiant, se voulant affirmatif et se voulant suffisant. On a l'impression que je suis quelqu'un qui a élaboré un paradigme qu'il sort de sa poche en disant : « Voilà ce qu'il faut adorer, et brûlez les anciennes tables de la Loi. » Ainsi, à plusieurs reprises, on m'a attribué la conception d'une complexité parfaite que j'opposerai à la simplification absolue. Or, l'idée même de complexité comporte en elle l'impossibilité d'unifier, l'impossibilité d'achèvement, une part d'incertitude, une part d'indécidabilité et la reconnaissance du tête-à-tête final avec l'indicible. Cela ne veut pas dire pour autant que la complexité dont je parle se confond avec le relativisme absolu, le scepticisme du type Feyerabend.

Si je commence par m'auto-analyser, il y a en moi une tension soit pathétique, soit ridicule entre deux pulsions intellectuelles contraires. C'est, d'une part, l'effort infatigable pour articuler les savoirs dispersés, l'effort vers le remembrement et, d'autre part, en même temps, le contre-mouvement qui détruit cela. À de nombreuses reprises, et depuis très longtemps, j'ai cité cette phrase d'Adorno, que je re-cite en préface à *Science avec conscience* : « La totalité est la non-vérité »[1], parole merveilleuse venant de quelqu'un qui s'est formé évidemment dans la pensée hegelienne, c'est-à-dire mû par l'aspiration à la totalité.

1. Paris, Fayard, 1982. Nouvelle édition remaniée, Points, Le Seuil, 1990.

Je crois que l'aspiration à la totalité est une aspiration à la vérité et que la reconnaissance de l'impossibilité de la totalité est une vérité très importante. C'est pourquoi la totalité est à la fois la vérité et la non-vérité. J'ai lu un texte où l'on disait qu'il y avait un hegelianisme sournois dans mes conceptions. Ma position là-dessus est à la fois complexe et claire. Ce qui me fascine chez Hegel, c'est l'affrontement des contradictions qui se présentent sans cesse à l'esprit, et c'est la reconnaissance du rôle de la négativité. Ce n'est pas la synthèse, l'État absolu, l'Esprit absolu.

Certes, j'aime beaucoup intégrer les pensées diverses et adverses. Et, là encore, vous allez dire : « Voilà encore ce morbide désir de totalité, de tout embrasser. » Oui, mais même si je reprends ce que j'ai dit tout à l'heure sur la totalité, sur la phrase d'Adorno, j'ai renoncé à tout espoir d'une doctrine et d'une pensée véritablement intégrées.

Alors que certains voient en moi un marchand de synthèses intégratives, d'autres voient en moi une sorte d'apologiste du désordre, quelqu'un qui, dans ce sens, se fait déborder par le désordre et qui finalement dissout toute objectivité au sein de la subjectivité.

Effectivement, l'ensemble serait vrai à condition de provincialiser et d'associer, si l'on peut, mon goût de la synthèse et mon goût du désordre, c'est-à-dire si l'on concevait ce qui est en moi une tension tragique. Je dis tragique, non pas pour me poser en personnage tragique, mais pour poser la tragédie de la pensée condamnée à affronter des contradictions sans jamais pouvoir les liquider. De plus, pour moi, ce même sentiment tragique va de pair avec la recherche d'un méta-niveau où l'on puisse « dépasser » la contradiction sans la

nier. Mais le méta-niveau n'est pas celui de la synthèse accomplie ; le méta-niveau comporte, lui aussi, sa brèche, ses incertitudes et ses problèmes. Nous sommes emportés dans l'aventure indéfinie ou infinie de la connaissance.

Une autre source de malentendus concerne un mot qui a été prononcé, le mot de vitesse. Cette fois, je pense que ce n'est peut-être pas la vitesse de mon écriture seulement — petite confidence : je donne peut-être l'impression d'écrire très vite, mais écrire me fait énormément souffrir et je refais plusieurs fois mes textes. Ce qui me désole, c'est qu'on a l'impression que j'appuie sur le bouton et hop ! je pisse trois cents pages. Je veux dire que ça ne se passe pas comme ça. La vitesse, ce n'est peut-être pas la vitesse de mon écriture seulement, c'est la vitesse de lecture de mes lecteurs, qui est la cause de certains malentendus.

En ce qui concerne les malentendus, il ne s'agit peut-être pas seulement de les constater, de vouloir les diminuer ou les réduire, mais aussi de s'interroger. Et je me pose la question : pourquoi les malentendus sont-ils si durables et si nombreux ? Je ne pense pas du tout que je suis une victime particulière des malentendus. Je pense que beaucoup d'autres, chercheurs, penseurs, ont été victimes de malentendus encore plus graves.

Cela dit, la source la plus profonde de malentendus me concernant est dans le mode de compartimenter et de structurer, de ventiler mes propres pensées, c'est-à-dire, finalement, dans l'organisation des éléments de connaissance. Ceci pose le problème du *paradigme* sur lequel je reviendrai.

Je vous donne un exemple des idées politiques. J'étais (je me considère toujours) à la fois gauchiste et droitier. Je dis

« droitier » dans le sens où je suis très sensible aux problèmes des libertés, des droits de l'homme, des transitions sans brutalité, et « gauchiste » dans le sens où je pense que les rapports humains et sociaux pourraient et devraient changer en profondeur.

Alors, on me dénonçait comme « confusionniste », parce qu'il était évident que, dans l'esprit de ceux qui m'écoutaient, on ne peut être que l'un ou que l'autre. Vouloir associer les deux semblait imbécile, louche et pervers. Ainsi, j'ai toujours l'impression d'apparaître comme un confusionniste. On me dit : « Mais vous êtes quoi ? Vous n'êtes pas vraiment un scientifique, alors vous êtes philosophe. » Et les philosophes me disent : « Vous n'êtes pas inscrit dans nos registres. » En effet, moi, je dois assumer cette sorte d'interface, entre science et philosophie, ni dans l'un ni dans l'autre, mais allant de l'un à l'autre, essayant de peut-être établir pour moi, en moi, par moi, une certaine communication. Je suis compartimenté dans une catégorie alors que je me situe hors catégorie. Cela m'embête d'autant plus que, moi, je ne compartimente pas ceux qui me compartimentent, sinon comme compartimenteurs.

Après cette introduction un peu longue, il faut voir les problèmes clés. Il est très difficile de les sélectionner, de hiérarchiser les thèmes et peut-être les arrière-thèmes, qui étaient derrière cette journée. C'est ce que je vais essayer, avec de plus en plus de désordre.

Je vais essayer de me situer dans mon site, dans ma volonté, de re-situer ce que j'entends par complexité, ensuite très rapidement ce que j'entends par paradigme, et puis comment je conçois le problème sujet-objet. Je vais aborder ces nœuds

gordiens mais je vous dis aussi qu'en passant, j'indiquerai les points où je crois qu'il faut que je reconnaisse des insuffisances et du sous-développement dans ce que j'ai déjà écrit ou produit.

Mon lieu, mon site, je peux difficilement le nommer puisque je navigue entre science et non-science. Sur quoi je me fonde ? Sur l'absence de fondements, c'est-à-dire la conscience de la destruction des fondements de la certitude. Cette destruction des fondements, propre à notre siècle, atteint la connaissance scientifique elle-même. A quoi je crois ? Je crois à la tentative d'une pensée la moins mutilante possible et la plus rationnelle possible. Ce qui m'intéresse, c'est de respecter les exigences d'investigation et de vérification propres à la connaissance scientifique et les exigences de réflexion proposées à la connaissance philosophique.

Parler de la science

Quand José Mariano Gago a parlé de cette opposition entre les producteurs et les non-producteurs des savoirs, les vulgarisateurs, j'ai pensé qu'en fait il y a plusieurs zones intermédiaires et que l'opposition n'est pas aussi rigide. Il y a le scientifique qui réfléchit sur sa science et qui là même, *ipso facto*, fait de la philosophie – Jacques Monod a fait un livre sur la philosophie naturelle de la biologie – puis il y a les historiens de la science, les épistémologues, et les vulgarisateurs.

Je n'aime pas qu'on me dise : « Vous êtes un vulgarisateur. » Pourquoi ? Pour deux raisons. D'abord parce que j'ai essayé de discuter des idées dans la mesure où je crois les avoir comprises, mais surtout parce que j'ai essayé, dans la

mesure où je croyais les avoir assimilées, de les réorganiser à ma façon.

Prenons, par exemple, dans mon premier volume[2], la question du deuxième principe de la thermodynamique. Je dois dire que, pour moi, les problèmes des sciences physiques sont les derniers où j'ai pénétré, et là, j'ai des connaissances non seulement superficielles mais extrêmement lacunaires. Une fois ce volume terminé, je me suis rendu compte qu'il y avait le livre de Tonnelat qui remettait en question ce que je pensais être le consensus des thermodynamiciens.

Mais ce qui m'intéressait c'était de m'interroger sur le problème étonnant que nous léguait le XIXe siècle. D'un côté, les physiciens enseignaient au monde un principe de désordre (le deuxième principe étant devenu un principe de désordre avec Boltzman) qui tendait à ruiner toute chose organisée ; d'un autre côté, au même moment, les historiens et les biologistes (Darwin) enseignaient au monde qu'il y avait un principe de progression des choses organisées. D'un côté, le monde physique tend apparemment à la décadence et le monde biologique tend au progrès. Je me suis demandé comment les deux principes pouvaient être les deux faces d'une même réalité. Je me suis demandé comment associer les deux principes, ce qui a posé des problèmes de logique et de paradigme. C'est cela qui m'a intéressé beaucoup plus que de vulgariser la thermodynamique, ce dont je suis incapable.

Je voudrais aussi tenter de justifier la mission impossible que je semble m'être fixée. Je sais qu'elle est impossible sur le plan de la complétude et de l'achèvement, mais je ne peux pas, moi, personnellement, accepter les dégradations et les

2. E. Morin, *La méthode,* tome 1, *La nature de la nature,* Paris, Seuil, 1980.

ravages qu'entraînent la compartimentation et la spécialisation de la connaissance.

La deuxième chose qui me justifie à mes yeux se situe au niveau des idées générales. Il est certain que les idées générales sont des idées creuses, mais il n'est non moins certain que le refus des idées générales est en lui-même une idée générale encore plus creuse, parce que c'est une idée hypergénérale qui porte sur les idées générales.

En fait, les idées générales ne peuvent pas être chassées et elles finissent par régner en aveugle dans le monde spécialisé. Ce qui est intéressant dans l'idée des themata de Holton ou celle des postulats occultes de Popper, c'est que les themata et les postulats sont cachés. Ce sont des idées générales sur l'ordre du monde, sur la rationalité, sur le déterminisme, etc. Autrement dit, il y a des idées générales occultes dans la connaissance scientifique elle-même. Cela n'est ni un mal ni un vice puisqu'elles ont un rôle moteur et producteur. J'ajouterai que le scientifique le plus spécialisé a des idées sur la vérité. Il a des idées sur le rapport entre le rationnel et le réel. Il a des idées ontologiques sur ce qu'est la nature du monde, sur la réalité.

Une fois conscient de cela, il faut regarder ses propres idées générales et tenter de faire communiquer ses savoirs spécifiques et ses idées générales.

Je ne prétends pas réussir la mission impossible. Je cherche à défricher un cheminement où il serait possible qu'il y ait une réorganisation et un développement de la connaissance. Vient un moment où quelque chose change et ce qui était impossible apparaît possible. Ainsi, le bipédisme apparaît impossible aux quadrupèdes.

C'est l'histoire d'Icare. Évidemment, dans *La chute d'Icare* de Breughel, le laboureur avait raison de labourer sans s'intéresser au malheureux Icare qui croyait s'envoler et qui tombait lamentablement. Puis, après bien de nombreux Icare, de plus en plus évolués, il y a eu le premier avion et aujourd'hui le Boeing 747 que nous prenons tous, y compris éventuellement Icare. Ne vous moquez pas trop des Icare de l'esprit. Bornez-vous à les ignorer, comme le laboureur de Breughel. Ils aimeraient nous sortir de la préhistoire de l'esprit humain. Mon idée que nous sommes dans la préhistoire de l'esprit humain est une idée très optimiste. Elle nous ouvre l'avenir à condition toutefois que l'humanité dispose d'un avenir.

Approches de la complexité

Maintenant pour situer ce que je veux faire, je vais revenir au gros os qui est l'idée complexe.

Je dirai d'abord que la complexité pour moi, c'est le défi, ce n'est pas la réponse. Je suis à la recherche d'une possibilité de penser à travers la complication (c'est-à-dire les interrétroactions innombrables), à travers les incertitudes et à travers les contradictions. Je ne me reconnais en rien quand on dit que je pose l'antinomie entre la simplicité absolue et la complexité parfaite. Car pour moi, tout d'abord, l'idée de complexité comporte l'imperfection puisqu'elle comporte l'incertitude et la reconnaissance de l'irréductible.

Deuxièmement, la simplification est nécessaire, mais elle doit être relativisée. C'est-à-dire que j'accepte la réduction consciente qu'elle est réduction, et non la réduction arrogante

qui croit posséder la vérité simple, derrière l'apparente multiplicité et complexité des choses.

Du reste dans mon deuxième volume de *La méthode*[3], j'ai dit que la complexité c'est l'union de la simplicité et de la complexité ; c'est l'union des processus de simplification qui sont sélection, hiérarchisation, séparation, réduction, avec les autres contre-processus qui sont la communication, qui sont l'articulation de ce qui est dissocié et distingué ; et c'est d'échapper à l'alternative entre la pensée réductrice qui ne voit que les éléments et la pensée globaliste qui ne voit que le tout.

Comme disait Pascal : « Je tiens pour impossible de connaître les parties en tant que parties sans connaître le tout, mais je tiens pour non moins impossible la possibilité de connaître le tout sans connaître *singulièrement* les parties ». La phrase de Pascal nous renvoie à la nécessité des va-et-vient qui risquent de former un cercle vicieux mais qui peuvent constituer un circuit productif comme dans un mouvement de navette qui tisse le développement de pensée. Cela je l'ai dit et je l'ai répété au cours d'une polémique avec J.-P. Dupuy, qui lui aussi me percevait comme cherchant l'idéal d'une pensée souveraine qui englobe tout. Au contraire, je me place du point de vue de l'infirmité congénitale de la connaissance puisque j'accepte la contradiction et l'incertitude ; mais, en même temps, la conscience de cette infirmité m'appelle à lutter activement contre la mutilation.

C'est effectivement le combat avec l'ange. Aujourd'hui, j'ajouterai ceci : la complexité, ce n'est pas seulement l'union de la complexité et de la non-complexité (la simplification) ;

3. E. Morin, *La méthode*, tome 2, *La vie de la vie*, *op. cit.*

la complexité est au cœur de la relation entre le simple et le complexe parce qu'une telle relation est à la fois antagoniste et complémentaire.

Je crois profondément que le mythe de la simplicité a été extraordinairement fécond pour la connaissance scientifique qui veut être une connaissance non triviale, qui ne cherche pas au niveau de l'écume des phénomènes mais qui cherche l'invisible derrière le phénomène. Bachelard disait : « Il n'y a de science que du caché. » Or, en cherchant l'invisible, on trouve, derrière le monde des apparences et des phénomènes, l'arrière-monde des lois qui, ensemble, constituent l'ordre du monde. Si l'on suit ce processus, l'on arrive à la vision d'un arrière-monde plus réel que le monde réel puisqu'il est fondé sur l'ordre et notre monde réel tend à devenir un peu, comme dans la philosophie hindouiste, le monde des apparences, de la *maya*, des illusions, des épiphénomènes.

Le vrai problème, j'y reviendrai, c'est que ce monde des apparences, des épiphénomènes, du désordre, des interactions, est en même temps notre monde et que, dans l'arrière-monde, ce n'est pas l'ordre souverain qui existe, c'est quelque chose d'autre. Ce quelque chose d'autre nous est indiqué par l'étrange coexistence de la physique quantique et de la physique einsteinienne. Il nous est révélé par l'expérience d'Aspect qui a été effectuée pour tester le paradoxe d'Einstein-Podolsky-Rosen. Cette expérience montre que ce qu'Einstein considérait absurde, c'est-à-dire faux, est vrai.

J'aimerais interroger votre ami physicien sur la signification de cette expérience. Moi, j'en connais trois types d'interprétations : celle de Bohm suivie par J.-P. Vigier, celle d'Espagnat et celle de Costa de Beauregard. Notre univers, où toutes

choses sont séparées dans et par l'espace, est en même temps un univers où il n'y a pas de séparation. Cela montre que, dans notre univers de la distinction, il y a quelque chose d'autre (par derrière ?) où il n'y a pas de distinction. Sur le plan de la complexité, cela veut dire que dans l'arrière-monde il n'y a ni complexité, ni simplicité, ni ordre ni désordre, ni organisation. Alors, certains pourront reconsidérer sous cet angle les idées taoïstes sur le vide insondable considéré comme unique et fondamentale réalité.

Pour moi, l'idée fondamentale de la complexité n'est pas que l'essence du monde est complexe et non pas simple. C'est que cette essence est inconcevable. La complexité est la dialogique ordre/désordre/organisation. Mais, derrière la complexité, l'ordre et le désordre se dissolvent, les distinctions s'évanouissent. Le mérite de la complexité est de dénoncer la métaphysique de l'ordre. Comme le disait très justement Whitehead, derrière l'idée d'ordre il y avait deux choses : il y avait l'idée magique de Pythagore, que les nombres sont la réalité ultime, et l'idée religieuse encore présente, chez Descartes comme chez Newton, que l'entendement divin est le fondement de l'ordre du monde. Alors, quand on a retiré l'entendement divin et la magie des nombres, que reste-t-il ? Des Lois ? Une mécanique cosmique auto-suffisante ? Est-ce la vraie réalité ? Est-ce la vraie nature ? À cette vision débile, j'oppose l'idée de la complexité.

Dans ce cadre, je dirai que j'accepte pleinement de relativiser la complexité. D'une part, elle intègre la simplicité et, d'autre part, elle ouvre sur l'inconcevable. Je suis tout à fait d'accord dans ces conditions pour accepter la complexité comme principe de la pensée qui considère le monde, et non

pas comme le principe révélateur de l'essence du monde. C'est dans ce sens régulateur que j'ai voulu formuler quelques règles. Elles se trouvent dans les pages que j'appelle « Les commandements de la complexité »[4]. Je ne vais pas vous les lire ici, mais il y a dix principes : l'incontournabilité du temps, de la relation de l'observateur avec l'observation, de la relation de l'objet et de son environnement, etc. Je vous renvoie à tout cela. Voilà ce qu'est pour moi la complicité, effectivement, la complexité.

Pourquoi ai-je dit involontairement complicité ? C'est que je me sens en profonde complicité avec mon critique Antonio Marques. Je crois que je le retrouve à ce niveau-là. La complexité n'est pas un fondement, c'est le principe régulateur qui ne perd pas de vue la réalité du tissu phénoménal dans lequel nous sommes et qui constitue notre monde. On avait parlé aussi de monstres, eh bien je crois effectivement que le réel est monstrueux. Il est énorme, il est hors norme, il échappe à nos concepts régulateurs à son point ultime, mais nous pouvons essayer de manier au maximum cette régulation.

Le développement de la science

Je voudrais, pour passer à un autre point, dire qu'en parlant de la science classique, j'ai, comme l'ont fait à leur façon Prigogine et Stenger, pourfendu un type idéal, un type abstrait. Sans doute n'ai-je pas assez explicité que c'était un « type idéal », une « rationalisation utopique » comme disait

4. *Science avec conscience, op. cit.*

Max Weber. Dans ce que j'ai publié jusqu'à présent il y a une carence que vous ne trouverez plus dans mon prochain livre. J'ai omis de montrer comment, et en dépit de son idéal simplificateur, la science a progressé parce qu'elle était en fait complexe. Elle est complexe parce que sur le plan de sa sociologie même il y a une lutte, un antagonisme complémentaire entre son principe de rivalité, de conflictualité entre idées ou théories et son principe d'unanimité, d'acceptation de la règle de vérification et argumentation.

La science se fonde à la fois sur le consensus et sur le conflit. En même temps, elle marche sur quatre pattes indépendantes et interdépendantes : la rationalité, l'empirisme, l'imagination, la vérification. Il y a conflictualité permanente entre rationalisme et empirisme ; l'empirique détruit les constructions rationnelles qui se reconstituent à partir des nouvelles découvertes empiriques. Il y a complémentarité conflictuelle entre la vérification et l'imagination. Enfin, la complexité scientifique, c'est la présence du non-scientifique dans le scientifique qui n'annule pas le scientifique mais au contraire lui permet de s'exprimer. Je crois qu'effectivement toute la science moderne, en dépit des théories simplifiantes, est une entreprise très complexe. Vous avez eu tout à fait raison de donner des exemples pour dire que dans son processus elle n'a pas toujours obsessionnellement cherché la simplification.

Puis, il faudrait parler, si l'on fait l'histoire de la science, de cette période considérée comme un échec, mais pourtant très riche, qu'on appelle la science romantique. J'ai négligé des problèmes très intéressants et j'ai péché par simplification et non par complexification.

A propos de la réduction, effectivement, le jeu est beaucoup plus subtil qu'il ne le semblait. Toute conquête de la réduction s'est payée en réalité par une complexification nouvelle. Prenons l'exemple assez récent de la biologie moléculaire. Apparemment, elle sonnait la victoire des réductionnistes sur les vitalistes, puisqu'on montrait qu'il n'y a pas de matière vivante, mais des systèmes vivants. Or Popper nous a indiqué que le réductionnisme physico-chimique a dû être payé au prix de la réintroduction de toute l'histoire du cosmos, c'est-à-dire au moins quinze milliards d'années d'événements. Car pour pouvoir réduire le biologique au chimique, il faut refaire toute l'histoire de la matière vivante, la constitution des particules, la constitution des astres, les atomes, l'atome de carbone. Ainsi cette réduction se paye par une complexification historique. Atlan, lui, nous montre que réduire le biologique au physico-chimique contraint à complexifier le physico-chimique. J'ai ajouté que le réductionnisme biologique se paie en introduisant des notions qui n'étaient pas prévues dans ce programme réductionniste : l'idée de machine, l'idée d'information, l'idée de programme.

Alors, le développement de la science suit ce principe étonnant : on ne trouve jamais ce que l'on cherche. Voire même, on trouve le contraire de ce que l'on cherche. On croit trouver la clé, on croit trouver l'élément simple et on trouve quelque chose qui relance ou renverse le problème. J'ajoute, toujours en ce qui concerne cette idée de réduction que, comme vous l'avez dit, réduire la chimie à la microphysique n'empêche pas que la chimie demeure. Il y a, en effet, des niveaux, des échelles, ou plutôt, il n'y a pas seulement des échelles ; il y a également les angles de vue, le point de vue de l'observateur ; il y a aussi des niveaux d'organisation. À

différents niveaux d'organisation émergent certaines qualités et propriétés propres à ces niveaux. Il faut donc faire intervenir des considérations nouvelles à chaque niveau. Là aussi, ce sont des limites au réductionnisme.

Tout cela pour dire que le cœur de la complexité, c'est l'impossibilité et d'homogénéiser et de réduire, c'est la question de l'unitas multiplex.

Bruit et information

Dans mon programme de découpage, il y a quelque chose que je n'ai cependant pas pu découper. C'est le discours de M. Manuel Araujo Jorge.

Sans vouloir faire de tête-à-tête, ni d'ailleurs de corps à corps, je veux suivre les points d'articulation de cette discussion critique.

Tout d'abord, certaines de mes formulations peut-être ont pu laisser entendre que le bruit est à mes yeux la seule source du nouveau. J'ai pourtant très tôt réagi aux thèses canoniques de la biologie moléculaire et à l'explication par le hasard de toute nouveauté évolutive. J'ai écrit que le hasard, toujours indispensable, n'est jamais seul et n'explique pas tout. Il faut qu'il y ait la rencontre entre l'aléa et une potentialité organisatrice. Donc, je ne réduis pas le nouveau au « bruit ». Il faut quelque chose, telle une potentialité réorganisatrice incluse dans l'auto-organisation qui reçoit l'événement aléatoire.

Deuxièmement, vous avez fait allusion à la critique d'Atlan sur la haute et basse complexité. J'ai tenu compte de cette

critique dans mon deuxième volume de *La méthode*[5]. J'ai corrigé. J'ai fait mon autocritique. Si vous m'avez psychanalysé, sans doute très justement, peut-être n'avez-vous pas assez psychanalysé mes aptitudes auto-correctrices.

Certes, je continue à trouver très riche l'idée que plus c'est complexe, plus c'est divers, plus il y a d'interactions, plus il y a d'aléas, c'est-à-dire que la très haute complexité débouche à la limite sur la désintégration. Je continue à penser que les systèmes de haute complexité qui tendent à se désintégrer, ne peuvent lutter contre la désintégration que par leur capacité à créer des solutions aux problèmes. Mais j'ai sous-estimé sans doute la nécessité de contraintes, c'est-à-dire d'ordre imposé. Il faut vous dire aussi que dans ma lutte contre la métaphysique de l'ordre, régnant dans les débuts des années 1970 (aujourd'hui elle ne règne plus du tout), l'obsession de détrôner l'ordre a pu sembler privilégier le désordre. Je crois quand même que, dès le premier volume de *La méthode*[6], je formule quelque chose qui est tout à fait différent du principe d'ordre à partir du bruit d'Atlan, tout en étant parti de cette idée, elle-même issue de l'idée de von Foerster : *« order from noise »*.

Non seulement j'y ai introduit l'idée d'organisation qui est absente des deux conceptions, mais j'ai posé le tétragramme ordre/désordre/interaction/organisation. Ce tétragramme est incompressible. L'on ne peut ramener l'explication d'un phénomène ni à un principe d'ordre pur, ni à un principe de désordre pur, ni à un principe d'organisation ultime. Il faut mêler et combiner ces principes-là.

5. E. Morin, *La méthode,* tome 2, *La vie de la vie, op. cit.*
6. E. Morin, *La méthode,* tome 1, *La nature de la nature,* Paris, Seuil, 1977.

L'ordre, le désordre et l'organisation sont interdépendants et aucun n'est prioritaire. Si quelqu'un a dit que le désordre est originaire, c'est Serres, mais ni moi ni Atlan ni Prigogine. Mon idée du tétragramme n'est pas du tout analogue à la formule du tétragramme du mont Sinaï qui donne les tables de la Loi. C'est, au contraire, un tétragramme qui dit : voici les conditions et les limites de l'explication.

J'ai ajouté que, dans le développement de la sphère biologique, il y a non seulement capacité à intégrer des désordres ou à les tolérer mais également un accroissement de l'ordre. L'ordre biologique est un ordre nouveau, puisque c'est un ordre de régulation, d'homéostasie, de programmation, etc. Aussi, je dis aujourd'hui que la complexité c'est corrélativement la progression de l'ordre, du désordre et de l'organisation. Je dis aussi que la complexité, c'est le changement des qualités de l'ordre et le changement des qualités du désordre. Dans la très haute complexité, le désordre devient liberté et l'ordre est beaucoup plus régulation que contrainte. Là-dessus donc, j'ai modifié mon point de vue et une fois encore j'ai modifié en complexifiant.

En ce qui concerne la théorie de l'information, j'ai aussi évolué. Je regrette un peu d'avoir introduit l'information dans le premier volume de *La méthode*[7].

Ce qui m'avait fasciné, c'était de découvrir à partir de Brillouin que l'information pouvait être définie physiquement. En réalité, c'était une vérité partielle. L'information doit être définie de façon physico-bio-anthropologique.

L'information a quelque chose de physique incontestablement, mais elle n'apparaît qu'avec l'être vivant. Nous l'avons

7. E. Morin, *La méthode*, tome 1, *La nature de la nature*, *op. cit.*

découverte très tardivement au XXᵉ siècle. J'ajoute que le rôle de la notion d'information comme celui d'entropie et de néguentropie a diminué pour moi. La théorie de l'information m'apparaît de plus en plus comme un instrument théorique heuristique et non plus comme une clé fondamentale de l'intelligibilité. Je ne peux me situer à l'intérieur de cette théorie. Je ne peux qu'utiliser ce qu'apporte cette théorie ou plutôt ses prolongements du type Brillouin ou Atlan. Du reste, le mot néguentropie disparaît quasi de la suite de mes écrits car je ne le juge pas tellement utile.

Information et connaissance

Cela dit, venons-en au problème clé de la différence entre information et connaissance. Problème clé, je crois. Ici me vient une phrase d'Elliot : « Quelle est la connaissance que nous perdons dans l'information et quelle est la sagesse que nous perdons dans la connaissance ? » Ce sont des niveaux de réalité tout à fait différents. Je dirai que la sagesse est réflexive, que la connaissance est organisatrice et que l'information se présente sous la forme d'unités à la rigueur désignables sous forme de *bits*. Pour moi, la notion d'information doit absolument être secondarisée par rapport à l'idée de computation. Le passage du premier au deuxième volume de *La méthode,* c'est le passage vers la dimension computationnelle.

Qu'est-ce qui est important ? Ce n'est pas l'information, c'est la computation qui traite et, je dirai même, qui extrait des informations de l'univers. Je suis d'accord avec von

Foerster pour dire que les informations n'existent pas dans la nature. Nous les extrayons de la nature ; nous transformons les éléments et événements en signes, nous arrachons l'information au bruit à partir des redondances. Bien entendu, les informations existent dès que des êtres vivants communiquent entre eux et interprètent leurs signes. Mais, avant la vie, l'information n'existe pas.

L'information suppose la computation vivante. De plus, je dois faire cette précision : la computation ne se ramène nullement au traitement des informations. La computation vivante comporte à mes yeux une dimension non digitale. La vie est une organisation computationnelle qui, par là même, comporte une dimension cognitive indifférenciée en elle. Cette connaissance ne se connaît pas elle-même. La bactérie ne connaît pas ce qu'elle connaît, et elle ne sait pas qu'elle sait. L'appareil cérébral des animaux constitue un appareil différencié de la connaissance. Il ne compute pas directement les stimuli que trient et codent les récepteurs sensoriels ; il compute les computations que font ses neurones.

Apparaît alors la différence entre information et connaissance, car la connaissance est organisatrice. La connaissance suppose un rapport d'ouverture et de fermeture entre le connaissant et le connu. Le problème de la connaissance comme de l'organisation vivante, c'est d'être à la fois ouverte et fermée. C'est le problème du computo-auto-exo-référent. C'est le problème de la frontière qui isole la cellule et qui en même temps la fait communiquer avec l'extérieur. Le problème, c'est de concevoir l'ouverture qui conditionne la fermeture et vice versa. L'appareil cérébral est séparé du

monde extérieur par ses médiateurs qui le lient à ce monde.

Ici apparaît une idée à laquelle je crois beaucoup : la connaissance suppose non seulement une séparation certaine et une certaine séparation avec le monde extérieur, mais elle suppose aussi une séparation avec soi-même. Mon esprit, si malin soit-il, ignore tout du cerveau dont il dépend. Il ne peut pas deviner tout seul qu'il fonctionne à travers des interactions intersynaptiques entre des myriades de neurones. Qu'est-ce que mon esprit connaît de mon corps ? Rien. Ce que mon esprit connaît de mon corps, il n'a pu le connaître que par des moyens extérieurs, les moyens de l'investigation scientifique. J'ai donné l'exemple d'Antoine et de Cléopâtre. Au moment où Antoine crie son amour pour Cléopâtre, il ne sait pas qu'il est composé de quelques milliards de cellules qui, elles-mêmes, ignorent qui est Cléopâtre. Elles ignorent qu'elles constituent un homme qui s'appelle Antoine qui est amoureux de Cléopâtre. Il est inouï que la connaissance émerge d'un iceberg d'inconnaissance prodigieux dans notre relation à nous-même. L'inconnu n'est pas seulement le monde extérieur, c'est surtout nous-même. Ainsi, voyons-nous comment la connaissance suppose la séparation entre le connaissant et le connaissable et suppose la séparation interne avec nous-même.

Paradigme et idéologie

Connaître, c'est produire une traduction des réalités du monde extérieur. De mon point de vue, nous sommes copro-

ducteurs de l'objet que nous connaissons; nous coopérons avec le monde extérieur et c'est cette coproduction qui nous donne l'objectivité de l'objet. Nous sommes des coproducteurs d'objectivité. C'est pourquoi j'ai fait de l'objectivité scientifique non seulement une donnée, mais aussi un produit. L'objectivité concerne également la subjectivité. Je crois que l'on peut faire une théorie objective du sujet à partir de l'auto-organisation propre à l'être cellulaire et cette théorie objective du sujet nous permet de concevoir les différents développements de la subjectivité jusqu'à l'homme sujet-conscient. Mais cette théorie objective n'annule pas le caractère subjectif du sujet.

Je vais très rapidement passer sur l'idée de paradigme puisque je donne une définition différente de celle, hésitante et incertaine, de Kuhn. J'ai donné une définition qui apparemment se situe à l'intermédiaire de la définition de la linguistique structurale et de la définition vulgatique, à la Kuhn. Un paradigme est un type de relation logique (inclusion, conjonction, disjonction, exclusion) entre un certain nombre de notions ou catégories maîtresses. Un paradigme privilégie certaines relations logiques au détriment d'autres, et c'est pour cela qu'un paradigme contrôle la logique du discours. Le paradigme est une façon de contrôler à la fois le logique et le sémantique.

Un petit mot aussi sur la question de l'idéologie. Pour moi, le mot idéologie a un sens tout à fait neutre : une idéologie est un système d'idées. Quand je parle d'idéologie, je ne dénonce ni ne désigne les idées des autres. Je ramène une théorie, une doctrine, une philosophie à son degré zéro, qui est d'être un système d'idées.

Science et philosophie

Maintenant, sur le problème science-philosophie, voilà une précision qui me semble aussi indispensable. Mon livre *Science avec conscience*[8] commence par un article qui s'appelle « Pour la Science ». C'est dire que pour moi la science est l'aventure de l'intelligence humaine qui a apporté des découvertes et des enrichissements inouïs, auxquels la réflexion seule était incapable d'accéder. Shakespeare : « Il y a plus de choses dans le ciel et sur la terre que dans toute votre philosophie ». Cela ne m'entraîne nullement à mépriser pour autant la philosophie, puisque aujourd'hui, dans ce monde glacial, c'est le refuge de la réflexivité. Je pense que l'union de l'une et de l'autre, si difficile soit-elle, est souhaitable, et je ne me résigne pas à l'état de disjonction ou de divorce qui règne et qui est généralement subi ou accepté.

Deuxième point de vue sur la science : je suis tout à fait extérieur aux laboratoires des sciences spécialisées, mais je m'intéresse aux idées incluses ou implicites dans les théories scientifiques. Je m'intéresse surtout à la re-pensée qu'appellent les avances des sciences physiques et biologiques. Ainsi, pour prendre encore l'exemple de la particule, on est passé de la particule concept-fondement à la particule concept-frontière ; désormais, la particule ne renvoie plus du tout à l'idée de substance élémentaire simple, elle nous conduit à la frontière de l'inconcevable et de l'indicible. Alors je fais le pari que nous sommes entrés dans la vraie époque de révolution paradigmatique profonde, disons peut-être plus radicale que celle du XVIe-XVIIe siècle. Je crois que nous participons à une

8. E. Morin, *Science avec conscience*, nouvelle édition, coll. Points, 1990.

transformation séculaire qui est très difficilement visible parce que nous ne disposons pas du futur qui nous permettrait de considérer l'accomplissement de la métamorphose. Pour donner une comparaison, je dirai que c'est comme dans le Pacifique pendant la Deuxième Guerre mondiale, lorsque les flottes américaines et japonaises étaient en lutte. Navires, torpilleurs, cuirassiers, sous-marins, avions s'entre-combattaient sur des centaines de kilomètres. C'étaient des milliers de combats singuliers, chacun aléatoire et ignorant les autres. Finalement, une flotte bat en retraite, et on dit : les Américains ont gagné. Alors, enfin, chacun des combats singuliers prend son sens...

Aujourd'hui, il y a un nœud gordien, et une révolution en cours, des combats très difficiles. Il n'y a pas de coïncidence entre la conscience du scientifique et ce qu'il fait vraiment... Alors, me dites-vous, c'est le scientifique qui a raison. Mais sait-il ce qu'il fait ? La science a-t-elle conscience de sa transformation ? Ce n'est pas absolument sûr. La conscience de soi n'est pas un gage d'extra-lucidité. Nous le vérifions sans cesse dans la vie quotidienne.

À mon avis, les prises de conscience nécessitent l'autocritique, mais celle-ci a besoin d'être stimulée par la critique. Il y a malheureusement dans l'univers des scientifiques un conformisme, une satisfaction d'autant plus grande qu'elle leur masque la question de plus en plus terrifiante : où va la science ? Une question s'est posée à l'extérieur, après Hiroshima, puis à l'intérieur de la conscience du savant atomiste ; la techno-bureaucratisation de la science pose au citoyen, comme au scientifique, le problème de la science comme phénomène social.

Science et société

La relation science-société est très complexe parce que la science, partie de la périphérie de la société, grâce à quelques esprits indépendants, est devenue une institution à travers les sociétés scientifiques, les académies. Aujourd'hui, elle campe au cœur de la société. En diffusant son influence sur la société, elle subit elle-même la détermination techno-bureaucratique de l'organisation industrielle du travail. Il est très difficile de percevoir les interrétroactions entre science et société. C'est aussi une sociologie complexe, une connaissance complexe qui permettra de comprendre ces rapports. On se pose ces questions-là bien tardivement. C'est tout récemment que, par exemple, en France – il y a deux ans – on a créé un comité STS, « Science, Technique, Société », pour élucider ces problèmes, car aucune discipline instituée ne permet d'élucider ce type d'interactions. Cela démarre très mal et très difficilement tant il est difficile de créer un cadre conceptuel transdisciplinaire.

Science et psychologie

Jorge Correia Jesuino a mis le doigt sur mon insuffisance à l'égard de Piaget. J'en conviens. C'est pour des raisons à la fois aléatoires et contingentes que j'ai donné si peu de place explicite à Piaget. Tout d'abord, les auteurs qui ont été cités en abondance dans mon travail sont ceux que j'ai découverts après les années 1968 et sur lesquels je prenais des notes en fonction de *La méthode*[9]. Je connaissais Piaget avant et je l'ai

9. E. Morin, *La méthode, op. cit.*

peu relu. J'ai relu l'œuvre collective piagetienne de La Pléiade sur l'épistémologie[10] où il y a des textes très importants. Ainsi, Piaget semble sous-estimé dans mes livres alors que c'est un auteur crucial. Il se trouve au carrefour des sciences humaines, de la biologie, de la psychologie et de l'épistémologie. Je crois que dans *La connaissance de la connaissance,* je ne sous-estimerai pas l'épistémologie génétique. De plus, je me suis rendu compte, en relisant le volume de La Pléiade, que Piaget avait eu cette idée de « boucle des sciences », de circuit des sciences, idée que j'ai exprimée de façon un peu différente dans ce que j'appelle ma boucle épistémologique, laquelle insiste beaucoup sur les béances et les difficultés. Puis Piaget apporte l'idée du sujet épistémique que je trouve féconde. Je suis partisan du constructivisme piagetien mais avec cette réserve qu'il manque le constructeur du constructivisme. Piaget ignorait qu'il faut des forces complexes organisatrices innées pour qu'il y ait de très fortes aptitudes à connaître et à apprendre. Il faut qu'il y ait beaucoup d'inné, dans le sens, non pas de programme inné de comportements, mais de structures innées capables d'acquérir.

Le dialogue Piaget-Chomski est un peu un dialogue de sourds, l'aspect barbare d'une discussion entre deux esprits civilisés. Piaget avait une grande difficulté à admettre le rôle fort de ce qu'on peut appeler les structures innées de perception, de construction. Chomski restait figé sur cet innéisme sans se poser la question que pose Piaget : mais d'où vient la construction des structures innées ? Cette construction ne peut être que le fruit d'une dialogique avec le milieu extérieur, mais l'état actuel des connaissances ne permet aucune explica-

10. J. Piaget, *Logique et connaissance scientifique,* Paris, Gallimard, 1967.

tion. C'est pourquoi Piaget s'ingéniait à trouver une clé avec sa théorie de la phénocopie. Enfin, je suis avec Piaget pour l'origine biologique de la connaissance. Mais j'étais frappé dans mes découvertes ultérieures, du fait que Piaget demeurait au niveau de l'idée d'organisation et de régulation sans accéder à la problématique complexe de l'auto-organisation.

Sans me justifier, cela est dit pour m'expliquer et aussi pour regretter un silence injuste. Vous avez raison aussi sur la dimension psychologique qui semble absente dans ma préoccupation, bien que je compte l'intégrer dans le livre que j'écris. Je vous rappelle que dans mes études sur *L'homme et la mort*[11] et sur *L'homme imaginaire*[12], cette dimension était tout à fait présente.

Compétences et limites

J'en viens au problème clé des limites : comment, malgré ces limites, penser en nous aidant des contradictions ? Comment les apories qui nous interdisent de penser peuvent-elles, d'une autre façon, nous stimuler à penser ? Rappelons des apories bien connues. Comment peut-on apprendre si on ne sait pas déjà ? Si on le sait déjà, alors on n'apprend rien. Et pourtant on apprend à nager, on apprend à conduire, on apprend à apprendre. Il ne faut donc pas se laisser bloquer par les contradictions logiques, mais il ne faut évidemment pas tomber dans le discours incohérent.

11. E. Morin, *L'homme et la mort*, Paris, Le Seuil, nouvelle éd., coll. Points, 1976.
12. E. Morin, *Le cinéma ou l'homme imaginaire*, Paris, Minuit, nouvelle éd., 1978.

Un auteur non caché

Dois-je vous répondre sur les questions me concernant ? Écoutez, je ne vais pas répondre sur les choses les plus subjectives, encore que ma subjectivité ait envie de vous répondre. Mais, quand même, peut-être faut-il que j'exprime la conscience d'exister personnellement dans mon œuvre. Je suis un auteur non caché. Je veux dire par là que je me différencie de ceux qui se dissimulent derrière l'apparente objectivité de leurs idées, comme si la vérité anonyme parlait par leur plume.

Être auteur, c'est assumer ses idées pour le meilleur et pour le pire. Je suis un auteur qui, de plus, s'auto-désigne. Je veux dire que cette exhibition comporte aussi de l'humilité. Je donne ma dimension subjective, je la mets sur le tapis, donnant au lecteur la possibilité de détecter et de contrôler ma subjectivité. Moi, j'essaie d'être dénotatif en donnant des définitions et je crois définir tous les concepts que j'avance. Mais, une fois posée la définition, je me laisse aller au langage, avec tout ce que la connotation apporte de résonance et d'évocation.

Je suis sensible aux puissances, aux charmes de la connotation. J'y cède mais je m'en sers aussi. En ce qui concerne l'analogie, on me reproche mes métaphores. D'abord, je fais des métaphores en sachant que ce sont des métaphores. C'est beaucoup moins grave que faire des métaphores sans le savoir. De plus, il est connu que l'histoire des sciences est faite de migration de concepts, c'est-à-dire littéralement de métaphores. Le concept de travail, d'origine anthropo-sociologique, est devenu un concept physique. Le concept scientifique

d'information, parti du téléphone, est devenu un concept physique puis a migré en biologie où les gènes sont devenus porteurs d'information.

La migration des concepts

Les concepts voyagent et il vaut mieux qu'ils voyagent en sachant qu'ils voyagent. Il vaut mieux qu'ils ne voyagent pas clandestinement. Il est bon aussi qu'ils voyagent sans être détectés par les douaniers ! En fait, la circulation clandestine des concepts a quand même permis aux disciplines de se désasphyxier, de se désembouteiller. La science serait totalement embouteillée si les concepts ne migraient pas clandestinement. Mendelbrot disait que les grandes découvertes sont le fruit d'erreurs dans le transfert des concepts d'un champ à un autre, opérées, ajoutait-il, par le chercheur de talent. Il faut du talent pour que l'erreur devienne féconde. Cela montre aussi la relativité du rôle de l'erreur et de la vérité.

Vous avez fait allusion à ma tendance aux jeux de mots comme « les limites de la conscience et la conscience des limites ». Hegel, Marx, Heidegger ont affectionné les jeux de mots. Cela m'amuse. Beaucoup d'amis, en lisant mes manuscrits, m'ont dit : « Enlève ces calembours, les scientifiques ne vont pas te prendre au sérieux ! » J'étais tenté de suivre le conseil de ces amis. Puis j'ai dit : non, ça me lèserait. J'ai voulu me donner un petit plaisir subjectif complémentaire. Est-ce grave ? Je crois que ce n'est pas seulement l'auteur, mais aussi les mots qui jouent avec eux-mêmes. Comme disait le poète, les mots font l'amour. Dans la formule citée sur les limites de la conscience, ce qui est intéressant, c'est la bascule

et le retour : vous inversez, vous permutez les termes et le prédicat se retrouve sujet, le sujet prédicat. Par là même, vous opérez éventuellement un mouvement de boucle et la pensée re-démarre, d'une façon récursive. C'est l'effet qui rétroagit sur la cause et le produit qui revient sur le producteur. Cette idée même de boucle récursive, elle peut être dite poétiquement. Gérard de Nerval a dit : « La treizième revient, c'est toujours la première. » Vous n'allez pas dire « Pourquoi, monsieur, parlez-vous comme ça ? On peut dire simplement que quand il est treize heures il est une heure et puis c'est tout. » Mais vous perdez la boucle. Ou, comme dit Elliot : « La fin est là dont nous partons. » On comprend très bien ce qu'il veut dire. Il faut comprendre que les métaphores font partie de la convivialité du langage et de la convivialité des idées.

La raison

La raison ? Je me considère comme rationnel, mais je pars de cette idée que la raison est évolutive et que la raison porte en elle son pire ennemi ! C'est la rationalisation, qui risque de l'étouffer. Tout ce qui a été écrit sur la raison par Horkheimer, Adorno, ou Marcuse, il faut l'avoir en conscience. La raison n'est pas donnée, la raison ne roule pas sur des rails, la raison peut s'autodétruire, par des processus internes qui sont la rationalisation. Celle-ci est le délire logique, le délire de cohérence qui cesse d'être contrôlé par la réalité empirique.

À mon avis, la raison se définit par le type de dialogue qu'elle entretient avec un monde extérieur qui lui résiste ; finalement, la vraie rationalité reconnaît l'irrationalité et

dialogue avec l'irrationalisable. Il faut répéter que, dans l'histoire de la pensée, des penseurs irrationalistes ont souvent apporté le correctif rationnel à des rationalisations démentes. Kierkegaard a dit de Hegel : « Le Herr professeur sait tout sur l'univers, il a simplement oublié qui il est. » Il fallait ce croyant mystique pour faire ce constat rationnel. Niels Bohr, très rationnellement, nous fait accepter l'aporie de l'onde et du corpuscule, du moins tant qu'on ne peut pas aller au-delà. Reparlons de Piaget. La raison est évolutive et va encore évoluer.

Je crois que la vraie rationalité est profondément tolérante à l'égard des mystères. La fausse rationalité a toujours traité de « primitifs », d'« infantiles », de « pré-logiques » des populations où il y avait une complexité de pensée, pas seulement dans la technique, dans la connaissance de la nature mais dans les mythes. Pour toutes ces raisons, je crois que nous sommes au début d'une grande aventure. Dans *Le paradigme perdu* [13], je dis que l'humanité a plusieurs commencements. L'humanité n'est pas née une fois, elle est née plusieurs fois et je suis de ceux qui espèrent en une nouvelle naissance.

Je m'explique maintenant sur le terme d'âge de fer planétaire. L'âge de fer planétaire indique que nous sommes entrés dans l'ère planétaire où toutes les cultures, toutes les civilisations sont désormais en interconnexion permanente. Il indique en même temps que, malgré les intercommunications, on est dans une barbarie totale dans les relations entre races, entre cultures, entre ethnies, entre puissances, entre nations, entre superpuissances. Nous sommes dans l'âge de fer plané-

13. E. Morin, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Paris, Seuil, 1979.

taire et nul ne sait si nous en sortirons. La coïncidence entre l'idée d'âge de fer planétaire et l'idée que nous sommes dans la pré-histoire de l'esprit humain, dans l'ère de barbarie des idées, une telle coïncidence n'est pas fortuite.

Pré-histoire de l'esprit humain veut dire que sur le plan de la pensée consciente, nous n'en sommes qu'au début. Nous sommes encore soumis à des modes mutilants et disjonctifs de pensée et il est encore très difficile de penser de façon complexe.

La complexité n'est pas la recette que j'apporte mais l'appel à la civilisation des idées. La barbarie des idées signifie aussi que les systèmes d'idées sont barbares les uns à l'égard des autres. Les théories ne savent pas convivialiser les unes avec les autres. Nous ne savons pas, sur le plan des idées être vraiment conviviaux. Ce que veut dire le mot barbarie ? Le mot barbarie veut dire l'incontrôlé. Par exemple, l'idée que le progrès de la civilisation s'accompagne d'un progrès de barbarie est une idée tout à fait acceptable si l'on comprend un peu la complexité du monde historico-social. Il est certain, par exemple, que dans une civilisation urbaine qui apporte tellement de bien-être, de développements techniques et autres, l'atomisation des rapports humains conduit à des agressions, à des barbaries, à des insensibilités incroyables.

Nous devons comprendre ces phénomènes et ne pas en être épouvantés. Je crois que c'est une prise de conscience qui est d'autant plus importante que, jusqu'à une époque toute récente, on a vécu habités par l'idée qu'on allait achever l'histoire, que notre science avait acquis l'essentiel de ses principes et de ses résultats, que notre raison était enfin au point, que la société industrielle se mettait sur des rails, que

les sous-développés allaient se développer, que les développés n'étaient pas sous-développés ; on a eu l'illusion euphorique de quasi-fin des temps. Aujourd'hui, il ne s'agit pas de sombrer dans l'apocalypse et le millénarisme, il s'agit de voir que nous sommes peut-être à la fin d'un certain temps et, espérons-le, au commencement de temps nouveaux.

Du même auteur

LA MÉTHODE

La Nature de la Nature (t. 1)
Seuil, 1977
et « Points Essais », n° 123, 1981

La Vie de la Vie (t. 2)
Seuil, 1980
et « Points Essais », n° 175, 1985

La Connaissance de la Connaissance (t. 3)
Seuil, 1986
et « Points Essais », n° 236, 1992

Les Idées. Leur habitat, leur vie,
leurs mœurs, leur organisation (t. 4)
Seuil, 1991
et « Points Essais », n° 303, 1995

L'Humanité de l'humanité (t. 5)
L'identité humaine
Seuil, 2001
et « Points Essais » n° 508, 2003

L'Éthique (t. 6)
Seuil, 2004
et « Points Essais » n° 555, 2006

La Méthode
Seuil, « Opus », 2 vol., 2008

COMPLEXUS

Science avec Conscience
Fayard, 1982
Seuil, « Points Sciences », n° S64, 1990

Sociologie
Fayard, 1984
Seuil, « Points Essais », n° 276, 1994

Arguments pour une Méthode
Colloque de Cerisy (Autour d'Edgar Morin)
Seuil, 1990

Introduction à la pensée complexe
ESF, 1990
Seuil, « Points Essais » n° 534, 2005

La Complexité humaine
Flammarion, « Champs-l'Essentiel », n° 189, 1994

L'Intelligence de la complexité
(en coll. avec Jean-Louis Le Moigne)
L'Harmattan, 2000

Intelligence de la complexité
Épistémologie et pratique
(co-direction avec Jean-Louis Le Moigne)
(Actes du colloque de Cerisy, juin 2005)
Éditions de l'Aube, 2006

Destin de l'animal
Éd. de l'Herne, 2007

IMPRESSION : NORMANDIE ROTO IMPRESSION S.A.S. À LONRAI
DÉPÔT LÉGAL : AVRIL 2005. N° 66837-6 (082660)
IMPRIMÉ EN FRANCE

ESSAIS

Introduction à la pensée complexe

Nous demandons à la pensée qu'elle dissipe les brouillards et les obscurités, qu'elle mette de l'ordre et de la clarté dans le réel, qu'elle révèle les lois qui le gouvernent. Le mot de complexité, lui, ne peut qu'exprimer notre embarras, notre confusion, notre incapacité à définir de façon simple, à nommer de façon claire, à ordonner nos idées. Sa définition première ne peut fournir aucune élucidation : est complexe ce qui ne peut se résumer en un maître mot, ce qui ne peut se ramener à une loi ni se réduire à une idée simple. La complexité est un mot problème et non un mot solution.

Edgar Morin propose ici une pensée qui relève les défis de la complexité afin de mieux comprendre nos personnes, notre humanité, notre monde.

Edgar Morin

Directeur émérite au CNRS, Edgar Morin est *docteur honoris causa* de plusieurs universités à travers le monde. Son travail exerce une forte influence sur la réflexion contemporaine. *La Méthode* (six volumes au total), son œuvre majeure, affronte la difficulté de penser la complexité du réel.

9 782020 668378

Photo © Paul A. Souders/Corbis
Seuil, 27 r. Jacob, Paris 6
ISBN 978-2-02-066837-8 / Imp. en France 4.05-6 6€